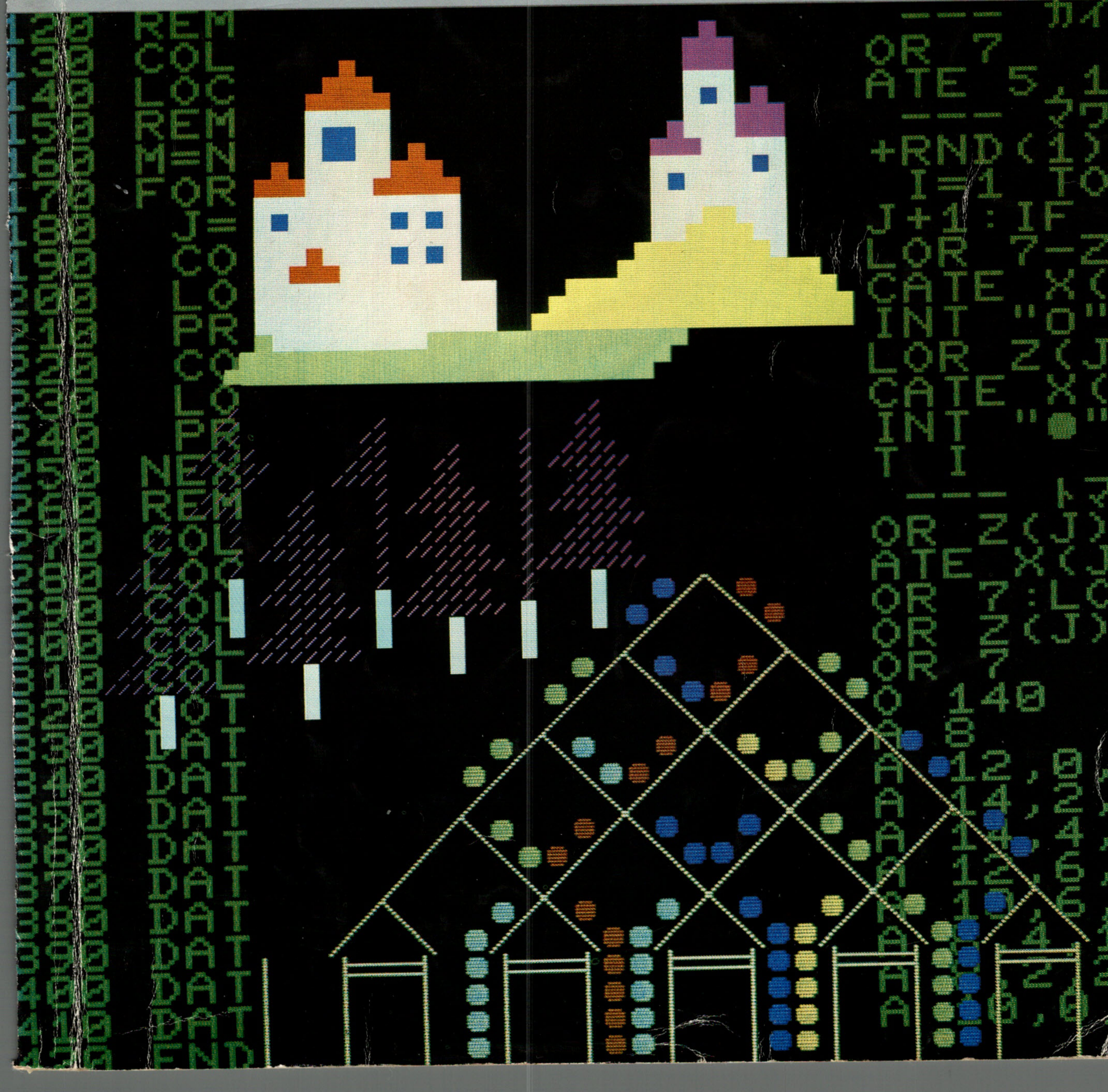
NHK 趣味講座

マイコン入門

57年度 後期 10月6日～3月30日 毎週水曜日 午後7:30～8:00

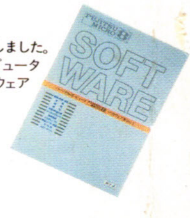
教育テレビ

再放送 毎週日曜日 午後5:30～6:00



豊富に揃ったソフトウェアが、FM-8の能力をフルに引き出します。

FM-8のソフトウェアが充実しました。詳細は、「パーソナルコンピュータFUJITSU MICRO 8 ソフトウェア集 Vol.1」をご覧ください。





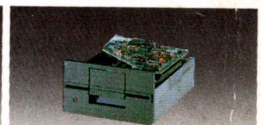
卓越したハードウェアの機能を誇るパーソナルコンピュータFUJITSU MICRO 8に、本格的なソフトウェアのサポートが始まっています。日本語ワードプロセッサ用ソフトウェアをはじめ、ビジネス用ツールとして現在注目されている簡易言語が充実。もちろん、総務・財務・経理、営業、顧客、統計などのアプリケーションソフトも業務に合わせて選ぶことができます。約300種と豊富にそろった実用的なソフトウェアがFM-8の利用範囲をさらに拡げます。

新製品

- Sタイプミニ FDユニット ……………………¥148,000
- ミニフロッピィディスクドライブ ……………………¥90,000
- 計測制御インタフェースモジュール ……………………¥61,000
- RS-232Cインタフェースモジュール ……………………¥30,000



Sタイプミニ FDユニット



ミニフロッピィディスクドライブ

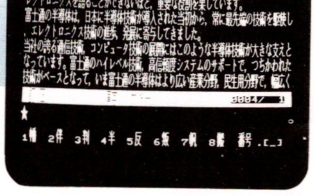
FM-8の主な特長

- JIS第一水準の漢字を含む3,418字の日本語表示
- UCSD Pascal™、FLEX™、CP/M® をDOSとして採用
- ビジネスユースに十分な能力をそなえた周辺機器を採用
- 8色が使える640×200ドットの高解像度カラーグラフィック
- バブルカセットなど、多彩な補助記憶装置を採用
- 本体内に豊富な各種インタフェースを標準実装

UCSD Pascal、FLEX、CP/Mはそれぞれカリフォルニア大学理事会、TSC社、Digital Research社の登録商標です。

本体¥218,000/キャラクタセット(非漢字)¥10,000・(漢字)¥30,000/高解像度カラーCRTディスプレイ¥188,000/ビジネスプリンタ¥350,000/フロントインサータ¥89,000/標準フロッピィアダプタ¥58,000/システム拡張ユニット¥133,000/Z80カード¥11,700

日本語ワードプロセッサソフトウェアの登場により、FM-8が本格的な日本語ワードプロセッサになります。処理した情報を、グラフ化・文書化すれば、そのまま報告書として使用することもできます。FM-8は、ビジネスの効率化に欠かせないツールとして、さまざまな分野で利用できます。



パーソナルコンピュータ

FUJITSU MICRO 8

富士通株式会社：
半導体統轄営業部 〒105 東京都港区虎ノ門2-3-13(第18森ビル) TEL(03)502-0161
富士通マイコンスカイラブ ●東京 月～金 9:30～17:00/土 9:30～13:00(祝日をのぞく) TEL(03)502-0161(代)/(03)591-1091・2561(直通)
●大阪 月～金 10:00～17:00(祝日をのぞく) TEL(06)341-0486(直通) ●名古屋 月～金 10:00～18:00(祝日をのぞく) TEL(052)221-6016(直通)
マイコンクラブへFM-8の情報を提供します。クラブ名、使用機種名、会員数、代表者名、連絡先の電話番号・住所を上記住所あてハガキでお知らせください。

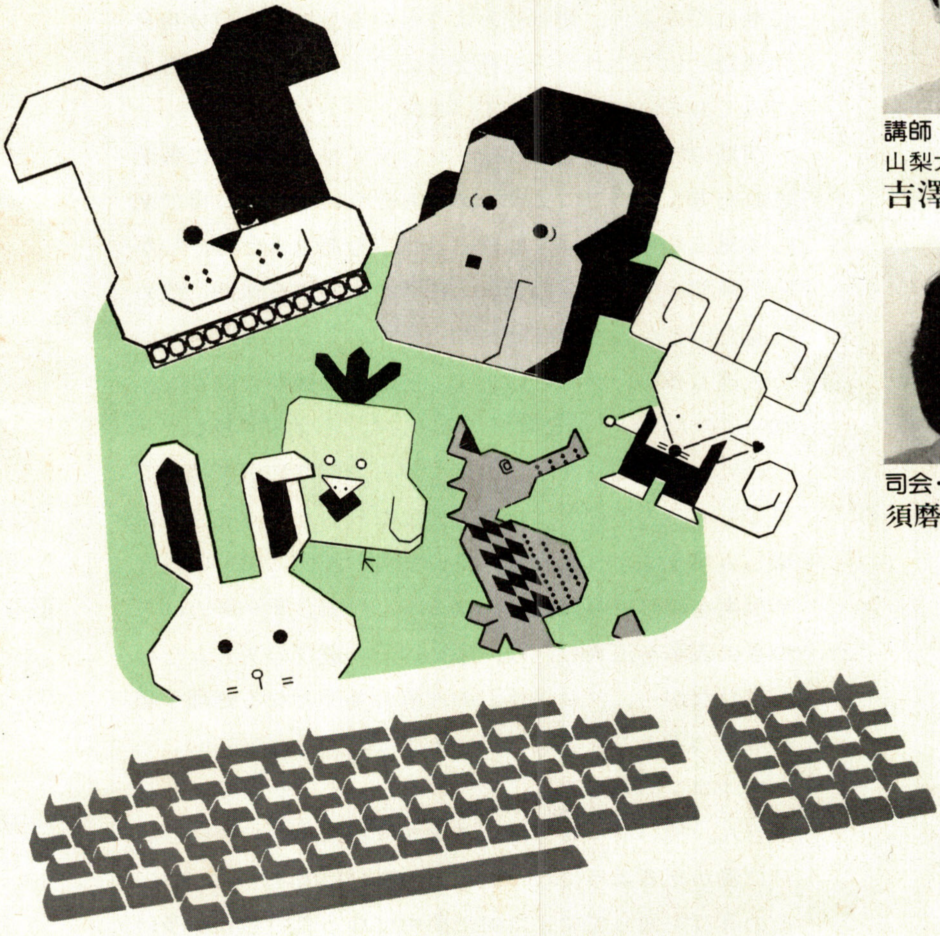
富士通

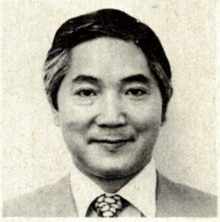
NHK趣味講座

マイコン入門

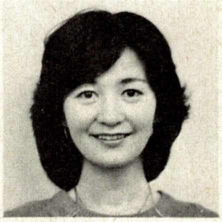
57年度 後期10月6日〜3月30日 毎週水曜日 午後7:30〜8:00
再放送 毎週日曜日 午後5:30〜6:00

教育テレビ





講師
山梨大学教授
吉澤　正



司会・進行
須磨佳津江

はじめに

この本はNHK趣味講座マイコン入門の後期放送のテキストです。テキストは放送のおおよその内容を示すとともに，放送の前に予習したい人や，後でもう一歩つっこんで自分なりにいろいろやってみたい人のために用意したものです。

放送のねらいは，前期後期を通じて，マイコンの持っているすばらしい力と楽しさを，なるべく多くの人に感じとってもらうことです。それも，ただ表面的に，他人事として傍観するというのではなくて，一人一人が実際に触れてみよう，使ってみようという態度で，自分自身の課題としてこれからの社会でのマイコンの役割を考えてみてもらいたいと願っています。

前期の放送を熱心に視聴され，マイコンにすでに習熟された方も多いでしょう。後期もそういう人達に再び楽しく見てもらいたいことはいうまでもありません。しかし，前期途中で時間の都合で視聴を中断され後期に改めて見たいとか，さらには後期から初めて見てみたいという人達も多いときいています。そこで，後期の内容は，初めての人にも十分に理解できる，むしろ前期よりもやさしいぐらいの題材をとりあげながら，前期に引き続いて見てもらう人達には、自分の血となり力となってさらに楽しみがますようにと考えています。画面に美しい模様や図案をくりひろげたり，グラフや作表，データのばらつきの表示を工夫したり，楽しい一人遊びのゲームをしたりしながら，プログラムの理解の基礎となる処理手順や算法の考え方を説明してゆきます。

マイコンの楽しみは，マイコンゲームばかりではありません。使いこなせば使いこなすほどに自分の思いどおりに働かせるようになったときの喜びは大きいものです。その喜びを知ってマイコンに夢中になっている人が多いのです。マイコンを楽しむ仲間が少しでも増えることを願っています。

日本放送協会　　　講師　吉澤　正

目次

表紙・口絵撮影／河井邦彦
表紙構成・レイアウト／㈱オーク
イラスト／白吉辰三

講座を楽しむために

■マイコンとの付き合い

マイコン，パソコン，オフコン，古くはミニコン，プロコン。こんこんと湧き出す泉のようです。そのうちに,お母さん用コンピュータ「まざコン」，子供用「ろりコン」，八百屋さん向け「ダイコン」，床屋さん向け「バリコン」などが出現するかもしれません。

今日の社会は，これまで規格化物質化による効率を追求して物質的に豊かな社会を作ろうとしてきたのに対し，人々の要求がきわめて多様化してきたという特徴があります。この傾向は書店に並ぶ雑誌の多種多様さからもうかがえます。

マイコンを含むコンピュータの最大の役割は，「人々の多様な要求を満足させてゆくための最も有力な道具になること」と考えられます。一方で組織や人間はときに他の人には好ましくない欲求を持つこともあり，それを満足させるためにコンピュータを利用したいという誘惑にかられることもないとはいえません。したがって，私たちはコンピュータを一部の専門家まかせにせず，コンピュータの特性を理解しておく必要があります。

そういう点で，マイコンが私たちの，私たちによる，私たちのためのコンピュータとして広い層に親しまれてきていることは喜ばしいことです。とくに，マイコンを趣味として，つまり楽しめる対象としている人々が増えることは望ましいといえましょう。

マイコンで何をして楽しむのか，それは一人一人に考えていただくことです。ゲームを楽しむ人，独自のプログラムの創作に喜びを持つ人，マイコン自体を組み立てて楽しむ人，マイコンにシンセサイザーをつけて楽しむ人，マイコンを使ったロボットなどを作って楽しむ人，マイコンにいろいろな機械を接続してそのコントロールを楽しむ人，その多様性こそマイコンならではの特徴です。

■講座のねらい

まえがきでも触れたように，放送のねらいは，私たちの，私たちによる，私たちのためのマイコンとして，マイコンの持っているすばらしい力とその楽しさを，なるべく多くの人に感じとってもらうことです。

後期の放送は，前期とは異なる題材を用いながら,むしろやさしくかみくだいた内容になるでしょう。後期から初めて視聴される人にも十分に理解してもらえると思います。前期の放送を熱心に視聴されマイコン入門を卒業という人達も多いと思います。しかし，そういう人達にも引き続いて見ていただき，さらに血となり肉となるような力をつけてもらえる番組となるように努力しています。見て楽しい，見るだけでも楽しい番組作りをめざしてスタッフ一同で工夫しています。

■初めての人に

とにかくマイコンにさわってみて下さい。別に恐ろしくもこわくもありません。少々乱暴に扱ってもめったなことではこわれません。最近では，街角の電気屋さんや文房具店にもマイコンが並べられています。

スダジオで使うマイコンを紹介しておきましょう。前期と同じ機種Ｘです。機種Ｘを外から見た姿が図１です。普通のマイコンの機器構成は次のようになっています。

中央処理装置(ＣＰＵ)

情報の処理や接続される各種の機器の制御を行います。マイコンの頭脳にあたるものです。

主記憶装置(メモリ)

データやプログラムを記憶します。ＣＰＵとメモリは鍵盤の中にかくれていて目立ちません。しかし，集積回路の技術の進歩のおかげで，ＣＰＵとメモリが小さい石の小片（チップ）として作れるようになったことにこそ，マイコン，すなわちマイクロコンピュータの秘密があるの

です。

表示装置（ディスプレイ装置）

マイコンから人間に情報を伝えます。家庭用のテレビでも代用できますが，専用の装置は解像度や色つきの表示ができる点で優れています。スタジオでは７色が使える高解像度の表示装置を使って色つきの図案やグラフを楽しんでもらいます。

鍵盤（キーボード）

人間からマイコンに指令や情報を伝える道具です。鍵盤でのキーの操作，つまりタイプに慣れることが初めてマイコンを使うときの課題です。タイプの練習をマイコンでするのも結構楽しいことです。機種Ｘの鍵盤のキー配列のわかる写真は付録164頁にあります。

補助記憶装置

主記憶のプログラムやデータはマイコンの電源を切れば消えて，つまり忘れられて，しまいます。主記憶に覚え込ませられる情報の量は限られています。そこで，補助記憶装置を使ってプログラムや大量のデータを保存します。補助記憶装置としては，家庭用にあるカセットテープレコーダが使えるのが普通です。スタジオでは情報の出し入れの時間を節約するために，カセットテープレコーダより一段と便利なフロッピーディスク装置というものを使います。フロッピーディスク装置では，カセットテープレコーダでカセットを使うように，フロッピーディスクという薄い磁気記録盤を使います。

印字機（プリンタ）

マイコンで処理した結果やプログラムを紙の上に印字して残しておくために印字機が使えます。放送ではあまり使いませんが，テキスト用のプログラム作りには活用しました。

さて，マイコンはどのように使うのでしょうか。マイコンにやらせたい仕事の手順を プログラム として教え込み，そのプログラムを実行させることによって使う，これが本来の使い方です。いろいろなプログラムを見たり，できれば自分でもプログラムを作ってみて，プログラムとは何かを理解すること，これがマイコンを理解する早道です。放送では，やさしいプログラムから始めて，だんだんに複雑なプログラムに進みます。自分でも簡単なプログラムを作ってゆくことをおすすめします。自分のプログラムがうまく動いたときの喜びをぜひ味わって下さい。

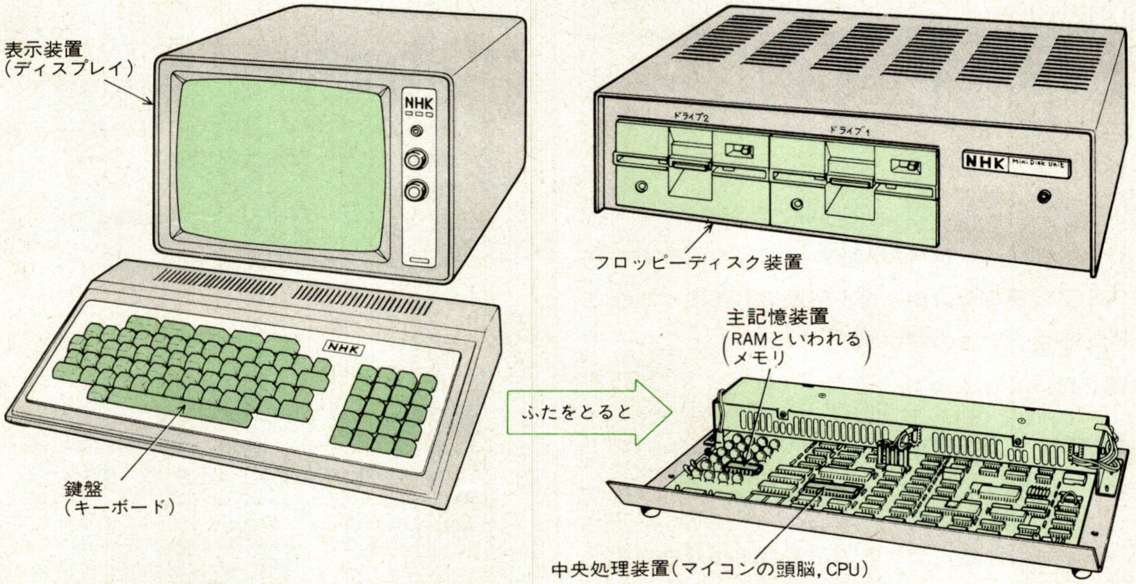


図１　マイコンの機器構成

1 マイコンに親しもう

●放送日10月６日(水)　●再放送日10月10日(日)



コンピュータは，大変高価なもので専門家が使うもの，一般の人にはどうもよくわからないものと思われがちでした。マイコンが現れてからは，だれもが使えるもの，だれもが楽しくつきあえるものになりそうです。皆さん，マイコンに親しもうではありませんか。

■マイコン掲示板

```
マイコン ニュウモン ガ゛
 ハシ゛マリマス

ミナサン ミテクダ゛サイ
```

とマイコンの表示装置を掲示板がわりに使いましょう。家庭でも，学校でも，会社でも，マイコンショップでも，どこかのマイコンを使って，番組の宣伝に一役買って下さい。

■プログラム

マイコンにやらせたい 仕事の手順 を プログラム として教え込み，そのプログラムを実行させることによって使う，これがマイコンの本来の使い方です。さっそく上の掲示を行うプログラムを作ってみましょう。

そのプログラムは表示１のようになります。詳しいことはこれからだんだん説明してゆきますが，表示２に簡単な説明を書き込んでおきましたので見て下さい。このプログラムにはＰ1-1という名前を付けておきます。

■プログラムの打ち込み

プログラムをマイコンに教え込むには，キーボードから打ち込んでやるのが基本的な方法です。人間から意志や情報をマイコンに伝える のに，現在では キーボード を使うのが普通ですから，マイコン習得の一つの“キー”は，キーボードによく慣れることです。

スタジオで使うキーボードのキーの配列は 図１のようになっています。キーの配列のわかる大きな写真は164頁の付録１にあります。キーの並べ方にはある程度の規格があって，英字や数字は英文タイプライターとほぼ同じです。[特殊なキーについては，マイコンの機種によって，いろいろと工夫が凝らされていますので，マイコンをお使いの方は，それぞれの機種の説明書を良く読んで下さい。配置や文字の種類は違っても基本的な働きをするキーはどの機種にもついているはずです。]

表示１　プログラムP1-1

```
1 print "マイコン ニュウモン ガ゛"
2 print " ハシ゛マリマス"
3 print
4 print "ミナサン ミテクダ゛サイ"
```

表示２　プログラムP1-1の説明

```
1 print "マイコン ニュウモン ガ゛"
2 print " ハシ゛マリマス"
3 print  ←―――――――― 改行だけさせる
4 print "ミナサン ミテクダ゛サイ"
```

- 1～4：行番号
- print：印字せよという命令　プリントと読みます
- "…"：印字させたい内容。引用符 " でくくれば好きな文字を書ける　間隔(または空白)も一つの文字です。



図1　キーボード上のキーの配列

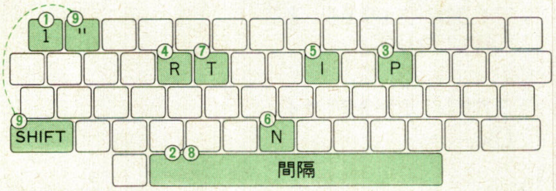


図2　プログラムP1-1の打ち込み手順

1 間隔 P R I N T 間隔 SHIFT "

順 ① ② ③④⑤⑥⑦ ⑧ ⑨

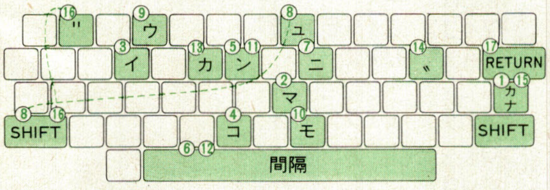


図3　プログラムP1-1の打ち込み手順（つづき）

字 マ イ コ ン 間隔 ニ SHIFT ユ ウ モ ン 間隔

カ ゛ 字 SHIFT "

プログラムP1-1の第1行の打ち込み手順を図2と図3で見て下さい。第2行も同じように打ち込みます。次のことに注意して下さい。

①キーは軽く押すだけで十分です。キーを打つといっても強くたたく必要はありません。

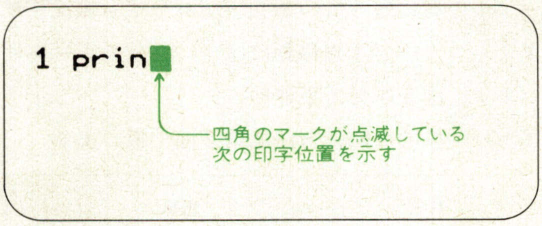
②たたいたキーは画面に表示されます。それを見ていれば，キーを正しく打ったかどうか確かめられます。SHIFT，字，RETURN などは，それだけでは画面に表示されない特別のキーです。

③表示装置の画面には カーソル（印字位置表示）と呼ばれる四角のマーク■が点滅していて，押したキーの表示される場所を示しています(表示3)。

④プログラムの1行を打ち終ったところで RETURN というキーを押します。(機種によっては，CR とか 復改 というキーを使いますが，同じ働きです。行の先頭に戻り改行するという意味です。図1の右端下の RET キーも同じ働きです。

⑤途中で打ち間違えても簡単に修正できますから，あまり気にすることはありません。)

表示3　カーソル



■打ち間違えたら

プログラムの打ち込みで，キーを間違えて押してしまうことはよくあることです。そのときは，次のように修正します。詳しくは次回に説明しますから，必要なければ飛ばして下さい。必要なキーを図4で見て下さい。

①間違えたキーを押してすぐに気がついたとき。すなわち，カーソルが間違えた字の次の位置にあり，例えば

1 print 2■

と引用符"のかわりに2を打ってしまったとき(これは SHIFT キーの押し忘れでよくあることです)。

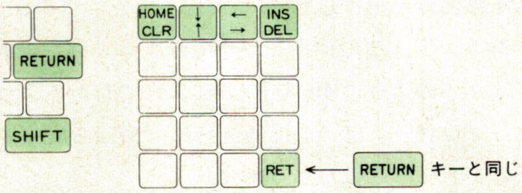


図4　修正に用いられる特殊なキー（図1の右のほう）

[INS/DEL] キーを押し（するとカーソルが1字分戻って，そこにあった文字が消えますので），正しく打ち直します。

②何文字か先に進んだり，その行での [RETURN] キーを押してから気がつき，画面にその行が表示されているとき。

カーソルを直したい場所に移動して打ち直し，必ず [RETURN] キー を押します。そのとき，カーソルの右に残っている文字があっても無視されません。カーソルの移動には [↕] と [⇆] のキーを使います。図5を見て下さい。

③より一般的な修正方法は第2回で扱います。

キー	意味	
[↕]	カーソルを上に	↑
[⇆]	カーソルを右へ	→
[SHIFT] を押しながら [↕]	カーソルを下に	↓
[SHIFT] を押しながら [⇆]	カーソルを左へ	←

図5　カーソル移動の方法

■実行（run）の指令

プログラムP1-1の打ち込みが終ったところで，正しく打ち込めたか確認した上で，さっそく実行してみましょう。実行には次の操作をします。

実行を指令する操作手順

キーボードを

[R][U][N] [RETURN]

の順にたたく。

この操作に必要なキーの位置を図6で見て下さい。これを run（ラン）指令 といいます。操作の結果，プログラムP1-1が実行されて，画面に表示4の部分が出ました。

もう一度，この操作をやってみましょう。画面は表示5のように変わりました。これでわかるように，プログラムは「一度教え込めば何回も実行できる」という性質があります。

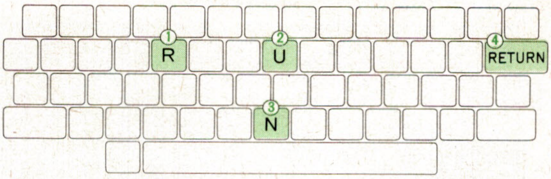


図6　[R][U][N] [RETURN] のキーの位置と順序

表示4　プログラムP1-1の結果

```
run
マイコン ニュウモン ガ
 ハジマリマス

ミナサン ミテクダサイ
Ok
```

表示5　プログラムP1-1の再実行

```
run
マイコン ニュウモン ガ
 ハジマリマス

ミナサン ミテクダサイ
Ok
run
マイコン ニュウモン ガ
 ハジマリマス

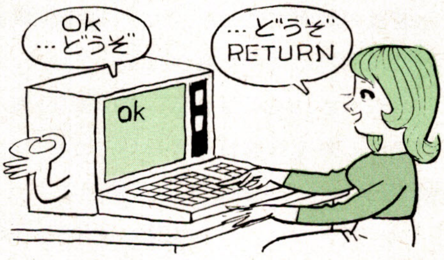
ミナサン ミテクダサイ
Ok
```

（2つ目の run）—— 実行の指令（[RETURN] キーを押してから実行される）

（その後の出力）—— 実行結果

（最後の Ok）—— 次の指令をどうぞ

画面（表示5）の最後の行にOkと表示されていますね。これはマイコン側の仕事が一区切りついて，人間の方に「次の指示をどうぞ」といっているのです。逆にこれまで使ってきた [RETURN] キーが人間の方からマイコンに指令や指示が終ったことを示しているのです。



■掲示をはずす

掲示は必要でなくなったときには，とりはずしておかないと迷惑になります。掲示をとりはずすように，画面を全部消してしまうことができます。ここではOkの表示が出ている状態で，キーボードの操作で画面を消す方法を示しておきましょう。

画面消去の操作（Okが表示されているとき）

キーボードの

[HOME CLR] キー

を押す。

このあと，もう一度run指令を実行してみて下さい。きれいに表示されるでしょう。

ポイント

この章で出てきたことを何から何まで100パーセント理解しようと考えないで下さい。これからも繰り返し説明するつもりです。今回のポイントをまとめておきます。

①プログラム

プログラムは仕事の処理手順や情報のやりとりを記述したものです。プログラムなしにはマイコンは何の働きもしません。

②プログラムの打ち込み

プログラムをマイコンに教え込むのにはキーボードのキーをたたいてゆく方法が基本です。第5回で別の方法を紹介します。

③プログラムの実行

run指令を使います。[R][U][N] [RETURN]の順にキーをたたきます。

やってみよう

① 次のプログラムをキーボードから打ち込む練習をして下さい。

```
1 print "1982-10-07"
2 print "ｻｲﾎｳｿｳ ｶﾞ ｱﾘﾏｽ"
```

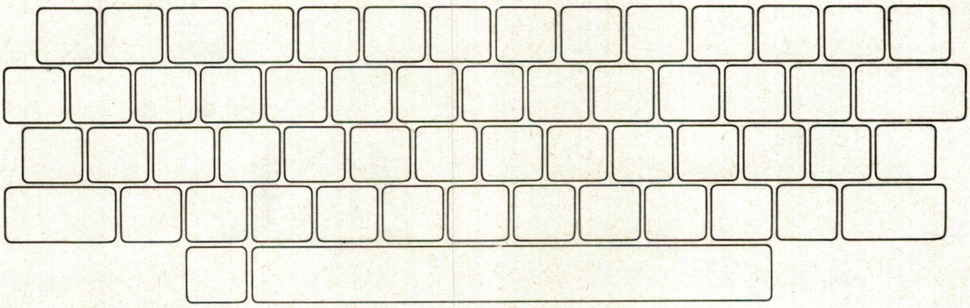
② 上のプログラムを打ち込んだら，キーボードから，[R][U][N] [RETURN]の順にキーを押して，実行してみて下さい。

③ キーボード上のカナの位置を次のようなことをやって覚えて下さい(付録に写真があります)。

・アイウエオやカキクケコの50音順にキーの位置を探して下の図に書き込んで下さい。

・自分の名前をカナで打つためのキーの位置を探して下さい。

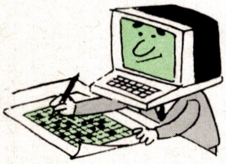
④ このテキストで使われる主な英語の単語は付録にまとめてあります。runとprintの項を調べて下さい。



キーボード白紙図

2 図案を楽しむ

●放送日10月13日(水)　●再放送日10月17日(日)

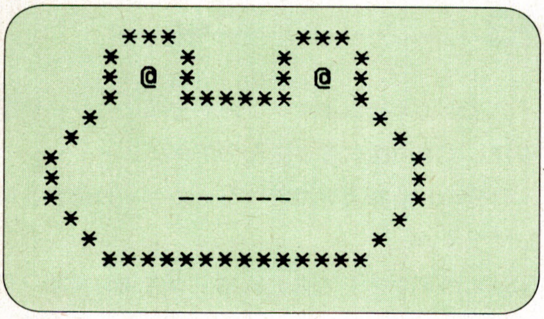


マイコンで図形やグラフを画面に表示することは楽しいことです。この講座では図形やグラフをいろいろと取り扱いますが，その第一歩として，動物の図案で遊びましょう。目や鼻を少し整形手術するだけで，ずいぶんと違った印象を楽しめます。

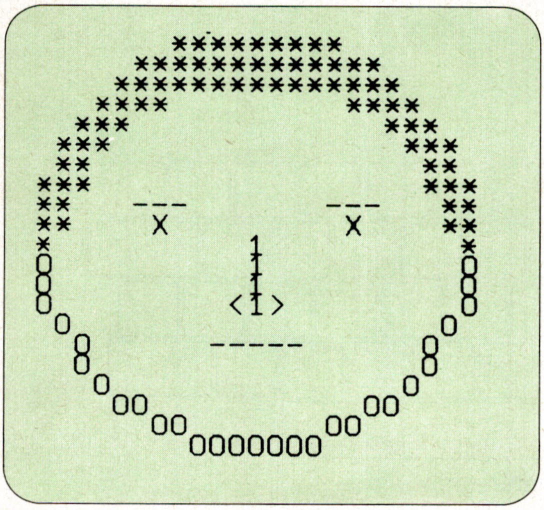
図案のいろいろ

単純なプログラムで，動物や人の顔を表示装置の画面に出してみました。表示1～5を見て下さい。来年はいのしし年です。表示5は豚のようにも見えますが，いのししは豚の親戚ですから，がまんして下さい。

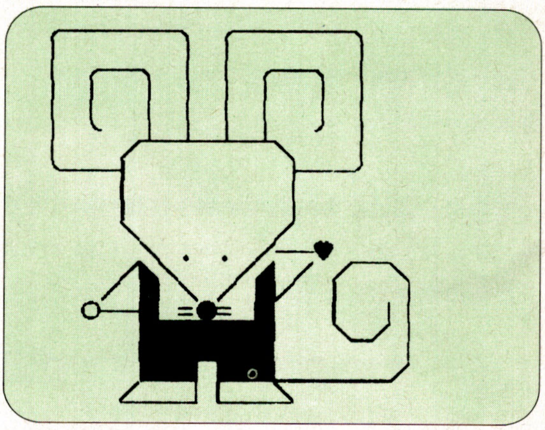
表示1　かえる



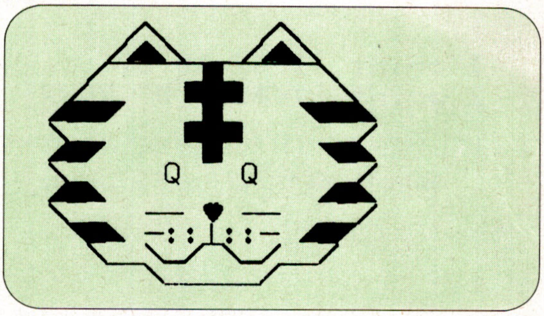
表示2　顔



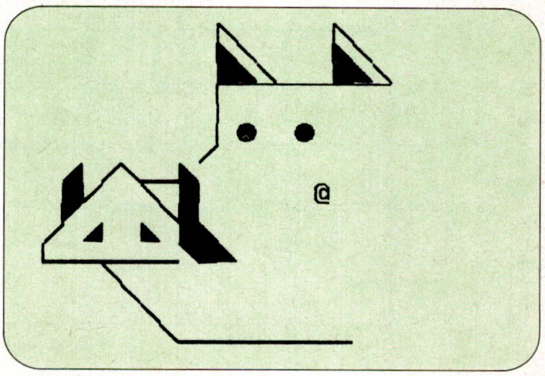
表示3　ねずみ



表示4　とら



表示5　いのしし



■プログラムの表示

プログラムがマイコンに教え込んであるとき，それを実行させるにはrun指令を使い，R U N RETURN の順にキーをたたくのでしたね。そのプログラムを画面に表示するには次のようにします。

プログラムの表示を指令する手順

キーボードのキーを

L I S T RETURN

の順にたたく。

この操作に必要なキーの位置を図1で見て下さい。この指令を list（リスト）指令 といいます。操作の結果は表示6のようになります。この指令はよく使うので覚えて下さい。

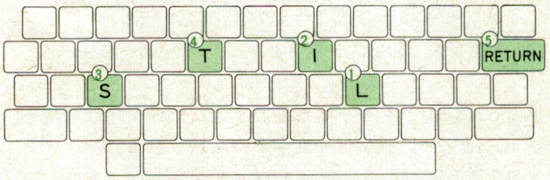


図1 L I S T RETURN の位置と順序

list指令を行ってもプログラムは消えたりしません。何回繰り返してlistを指令してもかまいません。ためしに繰り返してみましょう。そのとき，表示画面の下の方まで文字が出ていっぱいになると，巻物（スクロール）のように，画面の上へ上へずれながら，表示が続けられます。上の方は消えてゆきますが，下の方にはいくらでも続けられます。

■プログラムを読もう

表示6のプログラムを読んでみましょう。もう一度次頁にプログラムだけを示します（表示7）。プログラムは 行 の集まりになっています。このプログラムの行には10番おきの番号が付けられています。行はその番号の小さいものから順に並んでいます。10番おきにしてあるのはあとで新しい行を間に入れてプログラムを修正できるようにするためです。プログラムをrun指令で実行すると行の番号の小さい順に実行されるのが原則です。

行は番号ではじまり，そのあと 文 と呼ばれるものが続きます。文にはいろいろ種類があります。ここでは，文の先頭に PRINT（プリント）という単語がきています。このような単語は 機能語（キーワード）と呼ばれ，文の種類を示します。

print文

・プリントと呼びます。

・画面に文字などを印字するのに用います。

表示6　list指令で出したプログラムP 2-1

```
list
10  PRINT "      ***      ***      "
20  PRINT "     *   *    *   *     "
30  PRINT "     * @ *    * @ *     "
40  PRINT "     *   ******   *     "
50  PRINT "    *              *    "
60  PRINT "   *                *   "
70  PRINT "  *                  *  "
80  PRINT "  *                  *  "
90  PRINT "  *      ------      *  "
100 PRINT "   *                *   "
110 PRINT "    *              *    "
120 PRINT "     **************     "
Ok
```

表示 7　プログラムP 2-2の説明

```
10  PRINT "      ***      ***      "
20  PRINT "     *  *     *   *     "
30  PRINT "     * @ *    * @ *     "
40  PRINT "     *   ******   *     "
50  PRINT "    *              *    "
60  PRINT "   *                *   "
70  PRINT "  *                  *  "
80  PRINT "  *                  *  "
90  PRINT "  *      ------      *  "
100 PRINT "   *                *   "
110 PRINT "    *              *    "
120 PRINT "     **************     "
```

行番号　印字をせよという命令　引用符でくくって，印字したい文字や記号の列を書いている

空白は見やすくするために入れています（二つの引用符の中の空白は一つの文字として必要です）

・これから，いろいろな使い方がでてきます。

print文の使用例

・PRINT "ABCDEFG"　引用符でくくった文字の列には好きな文字を使えます。

・PRINT　これだけのときは，改行だけせよという命令になります。

表示 2 から 5 のような図案のプログラムは付録にありますので読んでみて下さい。

■文字の種類

キーボードから打ち込んで画面に表示できる文字にはたくさんの種類があります。一つのキーを SHIFT と [字] キーの組み合わせや [GRPH] キーの使用で何とおりにも使えます。マイコンの機種によりいろいろな工夫が凝らされているので，使用できる字種に多少の違いがあります。少なくとも英字（大文字と小文字），数字，＝や＊などの特殊記号が使え，カナ文字やグラフィック文字が使えることも普通になっています。スタジオのキーボードの字種を打ち方で分けて図 2 ～ 6 に示してあります。

なお，表示 7 で PRINT は大文字になっています。プログラムの打ち込みのときは print と小文



図 2　SHIFT キーなど使わずにただ押すだけで使えるキー，英字は小文字が打ち込まれる

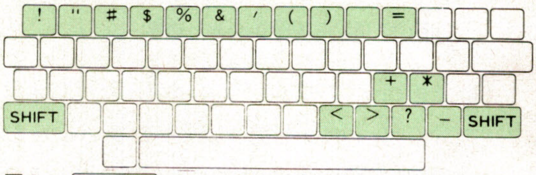


図 3　SHIFT キーを押しながら使う特殊記号のキー
SHIFT キーを押しながら英字を押すと大文字が打ち込まれる



図 4　[字] キーを押してから（固定される），使うカナ文字
[゛][゜] は濁点，半濁点，[ー] は横棒の記号



図 5　[字] キーを押してから SHIFT キーを押しながら使うカナ文字，ァィゥェォャュョッは小文字

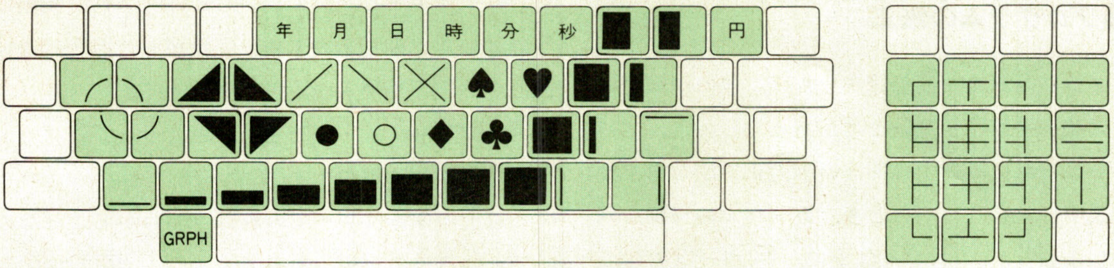


図 6 GRPH キーを押しながら使うグラフィック文字

字で打っても，list 指令を実行すると表示では大文字になります。引用符でくくられた文字列など，大文字と小文字の区別が必要な場合は打ち込んだときのまま表示されます†。

■表示画面

画面に表示できる文字数は，横40字，縦20行が標準になっています（機種によって異なることがありますので注意して下さい）。この40×20の大きさを，40×25とか80×20や80×25に変えることもできます。グラフィック文字を使って図案を表示するときは40字(横)×25行(縦)が便利です。このためには次の命令を使います。

width文 ††

・width は幅とか広さという意味です。ウィドスと読みます。

・width 40，25

とすれば，画面の表示を横40字，縦25字とする指定です。このほか，80×20，80×25，さらに横を72や36字にできます。

■図案の作り方

図案を考えるときは市販の 5 mm 方眼紙などを使うと便利です。編物で目数や段数を数えるように横の字数や縦の行数を数えやすいように図 7 のような方眼紙を使うのもよいでしょう。ついでに，printと引用符をいれておきました。

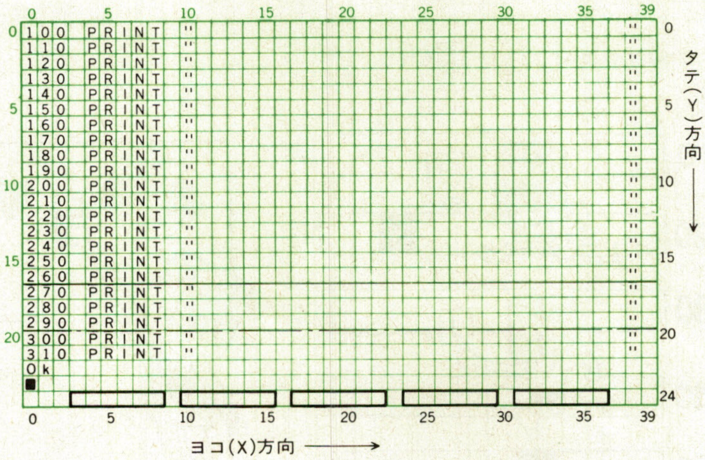


図 7　図案の作り方

† listをとったとき，大文字に変わるのは，printのようなキーワードと変数の名前です。

††機種によって width 文は使えないことがあります。使っている画面の大きさが変更できるならその方法を調べて下さい。

■プログラムの修正

プログラムの一部を修正したい，顔の図案でいえば整形手術をしたいことがあるでしょう。プログラム打ち込み途中の間違いの訂正方法を第１回で説明しました。そのとき，カーソルの移動を利用しましたが，[⇡]キーは上に，[⇆]キーは右へ，[SHIFT] と合わせ使うとそれぞれ下にと左へとにカーソルを移動できます。

行中の文字の削除

・カーソルを削除したい文字の右どなりに移動して，[INS DEL]キーを押します。左に続いた文字を次々に消すことができます。

・[RETURN] キーを，削除を行ったプログラムの行ごとに打ちます。

行中への挿入

・挿入したい位置までカーソルを移動し，[SHIFT] キーを押しながら[INS DEL]キーを必要な文字分だけたたきます。それで空白ができるのでそこに挿入したい文字列を打ち込みます。

・[RETURN] キーを，挿入を行ったプログラムの行ごとに打ちます。

行中での文字列のとりかえ

カーソルをとりかえたいもとの文字列の先頭に移動して，打ち込みます。字数がもとと合わないときは削除や挿入の手順を用います。

・[RETURN] キーをとりかえを行ったプログラムの行ごとに打ちます。

以上の操作はやってみればすぐわかることなので，いろいろとやってみて下さい。[RETURN] キーを打ち忘れると修正が有効にならないので注意して下さい。修正後はもう一度，list を指令して確認しましょう。

■プログラムを消す指令

一つのプログラムをrun指令で実行させたり，list指令で表示したりして，次に別のプログラムを打ち込みたいときは，もとのプログラムを次のようにして消します。

プログラムを消す手順

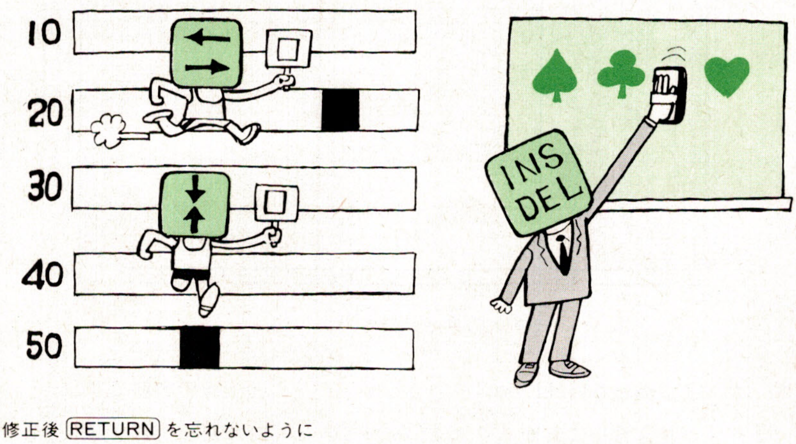
キーを

[N][E][W] [RETURN]

とたたく。

この指令を **new指令** といいます。newは新しいという意味で，これから新しいプログラムを入れましょうという気持です。

プログラムの修正は[⇆][⇡]や[INS DEL]を使う



修正後 [RETURN] を忘れないように

ポイント

ここでは，図案を楽しんでいただくのがポイントです。

①画面での図案作り

イラストの上手な人々はprint "の繰り返しのプログラムを表示８のように画面に出し，画面をキャンバスのように使って図案を作ってゆきます。消しゴム不要というわけです。

②指令とプログラムの文

これまでrun指令(実行)，list指令(表示)，new指令（プログラムを消す）の三つの指令を使いました。一方，print や width といった命令はプログラムの中で使えます。その使い分けに注意して下さい。

③プログラムの修正

一つのプログラムを自分の好みに合うようにいろいろに修正して使うことができます。

表示８　画面をキャンバスに

```
100 print "                                    "
110 print "                                    "
120 print "                                    "
130 print "                                    "
140 print "                                    "
150 print "                                    "
160 print "                                    "
170 print "                                    "
180 print "                                    "
190 print "                                    "
200 print "                                    "
210 print "                                    "
```

やってみよう

①　プログラムP２-1などを打ち込んで，好きなように修正してみて下さい。

②　好きな図案を作ってみて下さい。付録のプログラムを参考にして下さい。

③　次の print 文中の文字列に一つの(句読)点を挿入して下さい。

```
10 print "ｷﾐﾊｼﾗﾅｲﾉﾃﾞｽｶ"
20 print "ｺｺｶﾗﾊｷﾓﾉｦﾇｲﾃﾞｸﾀﾞｻｲ"
30 print "ﾂﾏﾃﾞｷﾀｶﾈｵｸﾚ"
```

④　クイズ。次の鳥はどのグラフィック文字で作れるでしょう。width 40，25として画面を使って下さい。



3 対話のすすめ

●放送日10月20日（水）　●再放送日10月24日（日）



マイコンに仕事をさせている途中で，必要な情報をキーボードから与えたり，途中の結果を人間が見てその先の仕事を指示したりすることができます。そのようなときはマイコンと話をしている気持になります。今回はマイコンとのおしゃべりを楽しみましょう。シナリオ作りからはじめます。

■シナリオ

マイコン　「僕はマイコンです。名前はまだありません。名前をつけてね」

まこと君　「サブでどうだい。」

マイコン　「僕をサブと呼んでね。君の名前は」

まこと君　「まことだよ」

マイコン　「まこと君ですね。よろしく」

■おしゃべりプログラム

プログラムは表示1のようになりました。

新しく出てきた機能語は行40と70でのINPUT（インプット）だけです。

■入力

マイコンに外から情報を入れること，およびその内容を 入力(input) といいます。

行40のようにINPUTで始まる文は入力の命令です。その右の N$ は入力された情報の入ってゆく場所を示しています。行40のinput文でマイコンは人間の付けてくれる愛称を受けとって記憶します。行70ではキミの名前を K$ に受けとります。

■変数

記憶場所の名前は 変数 と呼ばれます。それは，その記憶内容―― 値 ということがあります――が，プログラムの進行につれて変わることがあるからです。

記憶内容として文字の列を入れたい変数の 名前 は

英字 $　　（例）N$　K$

のように，英字のあとにドル記号を付けます。

5とか3.14のような数値を入れたい変数は

英字　　（例）B，C

表示1　プログラムP3-1

```
10 PRINT "ﾎﾞｸ ﾊ ﾏｲｺﾝ"
20 PRINT "ﾅﾏｴ ﾊ ﾏﾀﾞ ｱﾘﾏｾﾝ"
30 PRINT "ﾅﾏｴ ｦ ﾂｹﾃﾈ"
40 INPUT N$
50 PRINT N$;" ﾄ ﾖﾝﾃﾞﾈ"
60 PRINT "ｷﾐ ﾉ ﾅﾏｴ ﾊ"
70 INPUT K$
80 PRINT "ｷﾐ ﾊ ";K$;" ｸﾝ ﾃﾞｽﾈ"
```

の形，または

英字数字　　　　例　X1 C2

の形にして名前を付けます。その使用例は次回に出ます。

変数の名前は記憶内容やその使い方を考えて，覚えやすいように付けます。N$ はマイコンに " ナマエ" を付けてもらうのでNとしてあります。

■プログラムの実行例

表示２にプログラムP3-1の実行例を示します。まこと君はマイコンにサブという名前を付けました。まこと君の答え方は少しぶっきらぼうかな。

皆さんも同じようなシナリオでプログラムを作ってみて下さい。

表示２　プログラムP3-1の結果

```
run
ホ゛ク ハ マイコン
ナマエ ハ マタ゛ アリマセン
ナマエ ヲ ツケテネ
? サフ゛
サフ゛ ト ヨンテ゛ネ
キミ ノ ナマエ ハ
? マコト
キミ ハ マコト クン テ゛スネ
Ok
```

INPUT文を実行すると？が印字され，そのあとにキーボードから入力する　最後に RETURN キーを押す

■input文の働き

マイコンがinput文を実行すると？が印字されます。表示２の５行目と８行目を見て下さい。？のあと，キーボードから人間が入力します。？のある行がまこと君のしゃべった部分という感じです。

■print文の働き

プログラムP3-1(表示1)の行50を見て下さい。

50　PRINT　N$;" ト　ヨンテ゛ネ"

となっています。これは，N$ の記憶内容とそれにつづけて " ト　ヨンテ゛ネ" という文字列を印字せよという命令です。このように，print文では右に変数の名前を並べてその内容を印字させることができます(図１)。プログラムP3-1の行80も同じようなことです。print文の右の並びの区切りに ; (セミコロン)の記号が使ってあることに注意して下さい。なお，空白も一つの文字です。

■プログラムの改良

このシナリオのプログラムでは，行20，30，それに行60でナマエという文字列が３回も出てきますね。このように何回も使う文字列はある変数に，たとえば A$ に，あらかじめ記憶させておいて，必要なところで使うことができます。そうするよ

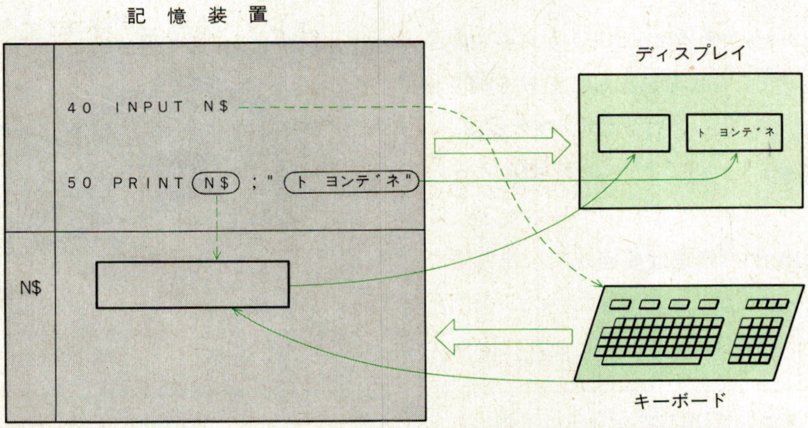


図１　print文の働き

表示3　プログラムP3-2

```
5 LET A$="ナマエ"
10 PRINT "ボク ハ マイコン"
20 PRINT A$;" ハ マダ アリマセン"
30 PRINT A$;" ヲ ツケテネ"
40 INPUT N$
50 PRINT N$;" ト ヨンデネ"
60 PRINT "キミ ノ ";A$;" ハ"
70 INPUT K$
80 PRINT "キミ ハ ";K$;" クン デスネ"
```

うにプログラムＰ3-1を改良したのが表示3のプログラムＰ3-2です。

行５を新しく追加し，行20，30と60を直してあります。実行の結果はプログラムＰ3-1の表示2と変わりません。

■let文の働き

行５のようにLET(レット)から始まる文をlet文といいます。

5 LET A$="ナマエ"

の例では，A$と名付けた記憶場所に＝の記号（等号，イコール）の右側できまる値――記憶すべき内容――が覚えられます。letは「～させよ」という意味の英語です。A$に＝の右の値を代入せよという意味で，let文を 代入文 ともいいます†。

■新しい行の追加

プログラムＰ3-2を改めてキーボードから打ち直さなくても，Ｐ3-1 のlistを画面に出してそれを修正すればよいでしょう。新しい行５はOkのあとに

5 LET A$="ナマエ"　RETURN

と打ちます。

なお，行20,30,60の修正は前回説明した方法で行います。行20と30はカーソルを"ナマエ の引用符 "のところへ移動し， A$；" と打ち込み，RETURN キーを押します。ちょうど同じ文字数のとりかえになっています。行60はナマエという３字分を

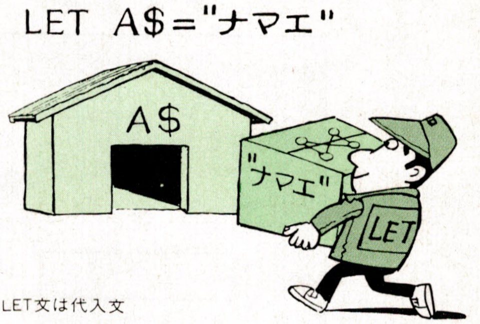
　";A$;"

という６文字に変えますので，たとえば次のようにします。

①行60のナマエのナのところにカーソルを移動する。

② SHIFT キーを押しながらINS/DELキーを３回たたく。

③"；A$；"を必要なところで SHIFT キーを使いながら打ち込む。 SHIFT キーは"と$で必要です。なお，A は画面に小文字が表示されてもかまいません。あとでlist指令を行うと大文字のＡに変ります（確認のためにやってみて下さい）。



LET文は代入文

† たいていのマイコンでLET文のLETは省略して　5　A$ ＝ "ナマエ" としてよいようになっています。

■女性版シナリオ

ボクをワタシ，キミをアナタに変えたプログラムP3-3を示しておきますので（表示4），プログラムP3-2を修正して実行してみて下さい。

また，プログラムP3-2とP3-3の行5の右辺を

"アタ゛ナ"

と変えてみるとおもしろいでしょう。プログラムP3-4とその実行結果を見て下さい(表示5と6)。行5を追加したおかげで，このような修正が簡単にできます。

表示4　プログラムP3-3

```
5 LET A$="ナマエ"
10 PRINT "ワタシ ハ マイコン"
20 PRINT A$;" ハ マタ゛ アリマセン"
30 PRINT A$;" ヲ ツケテネ"
40 INPUT N$
50 PRINT N$;" ト ヨンテ゛ネ"
60 PRINT "アナタ ノ ";A$;" ハ"
70 INPUT K$
80 PRINT "アナタ ハ ";K$;" サン ネ"
```

表示5　プログラムP3-4

```
5 LET A$="アタ゛ナ"
10 PRINT "ホ゛ク ハ マイコン"
20 PRINT A$;" ハ マタ゛ アリマセン"
30 PRINT A$;" ヲ ツケテネ"
40 INPUT N$
50 PRINT N$;" ト ヨンテ゛ネ"
60 PRINT "キミ ノ ";A$;" ハ"
70 INPUT K$
80 PRINT "キミ ハ ";K$;" クン テ゛スネ"
```

表示6　プログラムP3-4の結果

```
run
ホ゛ク ハ マイコン
アタ゛ナ ハ マタ゛ アリマセン
アタ゛ナ ヲ ツケテネ
? サフ゛チン
サフ゛チン ト ヨンテ゛ネ
キミ ノ アタ゛ナ ハ
? マーホ゛ー
キミ ハ マーホ゛ー クン テ゛スネ
Ok
```

ポイント

①変数と記憶内容

記憶装置をタンスの引き出しのように区分けして，文字列を記憶させることができます。N$ やA$ の変数は記憶装置の引き出しが自動的に割り当てられます。今回は変数に記憶させる方法として，input文 と let文 を使いました。タンスにしまった物は外に出せば，引き出しの中は空になりますが，記憶装置の引き出しは空にならず，何回でも使えます。そのかわり，別の文字列をしまうと，もとの記憶内容は消えてしまいます。これは物質をしまうことと情報を記憶することとの重要な相違です。

一つの変数に何文字まで記憶できるかはマイコンの機種によっても違いますが，スタジオで使うマイコンは255文字までです。これは一つの引き出しの大きさですが，文字用のタンス全体の大きさにも別の制限があるのが普通です。

なおプログラムそのものも記憶装置の別のところに記憶されています。

やってみよう

① プログラムP3-5の行5の"アタ゛ナ"を"アイショウ" や "ニックネーム" に変えて実行してみて下さい。

② 次のプログラムを打ち込んで，実行してみて下さい。

```
10 INPUT A$
20 PRINT A$;"anai"
30 PRINT A$;"imasu"
40 PRINT A$;"u"
50 PRINT A$;"eba"
60 PRINT A$;"o"
```

入力として，？のあとに，

? ak

? kak

? sak

? tak

? nak

などを試してみて下さい。語尾変化がわかりますね。もちろん，ローマ字として読みます。実行結果は表示7のようになるでしょう。

③ こんどは，②のプログラムを次のように修正して下さい。

```
10 INPUT A$
20 PRINT A$;"akanai"
30 PRINT A$;"akimasu"
40 PRINT A$;"aku"
50 PRINT A$;"akeba"
60 PRINT A$;"ako"
```

実行したときの入力として，

? k

? s

? t

などを試して下さい。結果は表示8のようになるでしょう。

表示 7

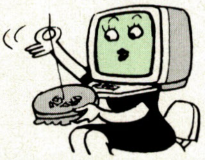
```
run
? ak
akanai
akimasu
aku
akeba
ako
Ok
run
? kak
kakanai
kakimasu
kaku
kakeba
kako
Ok
run
? sak
sakanai
sakimasu
saku
sakeba
sako
Ok
run
? tak
takanai
takimasu
taku
takeba
tako
Ok
run
? nak
nakanai
nakimasu
naku
nakeba
nako
Ok
```

表示 8

```
run
? k
kakanai
kakimasu
kaku
kakeba
kako
Ok
run
? s
sakanai
sakimasu
saku
sakeba
sako
Ok
run
? t
takanai
takimasu
taku
takeba
tako
Ok
run
? n
nakanai
nakimasu
naku
nakeba
nako
Ok
run
? h
hakanai
hakimasu
haku
hakeba
hako
Ok
```

4 模様の色づけ

●放送日10月27日（水） ●再放送日10月31日（日）



自分でデザインした模様を編み込んだセーターを作れたら，楽しいことでしょうね。編物をはじめ，クロスステッチなどの刺しゅうの模様にも大変きれいなものがあります。今回は簡単な模様に色をつけてみましょう†。

■模様を考える

色をつける前に，第２回で扱った図案のように，簡単なチューリップ模様を作ってみました。プログラムは，下の表示１のように，７行の PRINT 文で，引用符でくくった中にはグラフィック文字の■◢◣◥◤を使っています。これらのグラフィック文字は GRPH キーを押しながら打ち込みます。以下のようです。

［，］…■　［E］…◢　［R］…◣
［D］…◥　［F］…◤

■機能キー

このプログラムのprintのようによく使う単語や文字は，機能（ファンクション）キーと呼ばれるものを使って打ち込むことができます。図１のキーボード図の最上段に［f･1］から［f･5］という５つのキーがあります。これらを［SHIFT］キーを使う場合と使わない場合で10とおりに使えます。普通は画面のいちばん下の行に，機能キーに登録してある文字列（の先頭の６文字まで）が字幕のように表示されています。［SHIFT］キーを押すと，［SHIFT］キーを使った場合の機能キーの登録文字列が表示されます。表示２と３を見て下さい。

さしあたって使用する機能キーは次のものです。

［f･4］ list ……［L］［I］［S］［T］［間隔］に相当

［f･5］ run^{C_R} ……［R］［U］［N］［RETURN］に相当

［SHIFT］［f･3］ print ……［P］［R］［I］［N］［T］［間隔］に相当

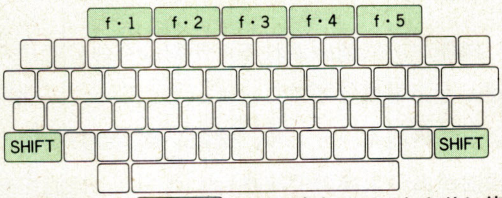
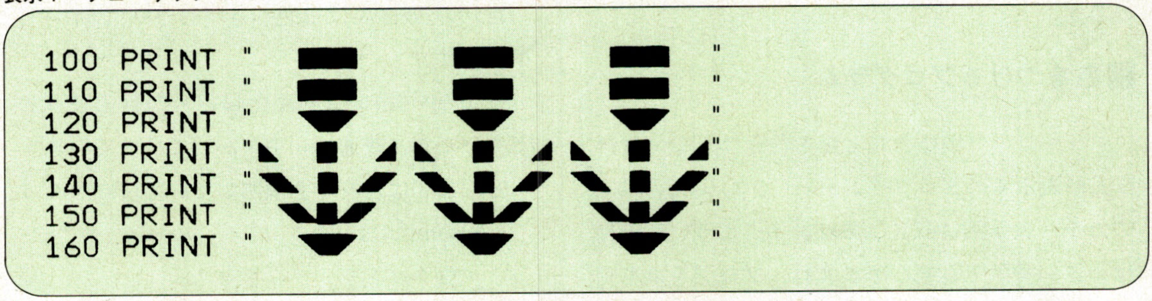
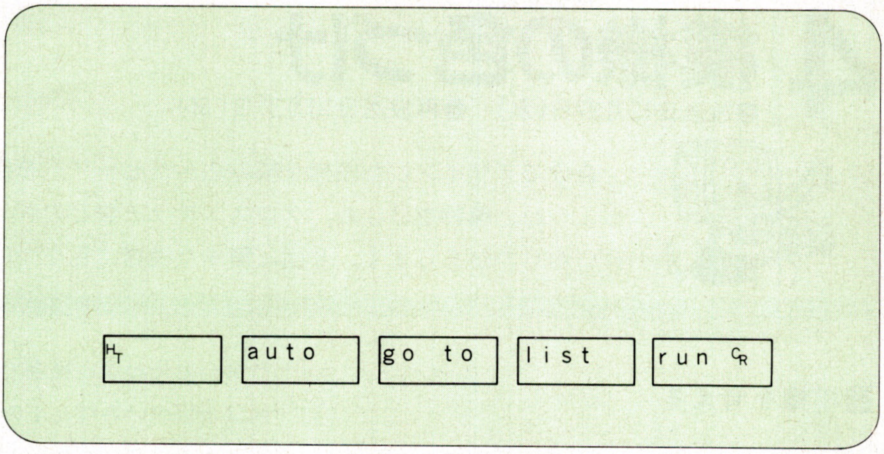


図１ 機能キー。［SHIFT］と組み合わせて10とおりに使える

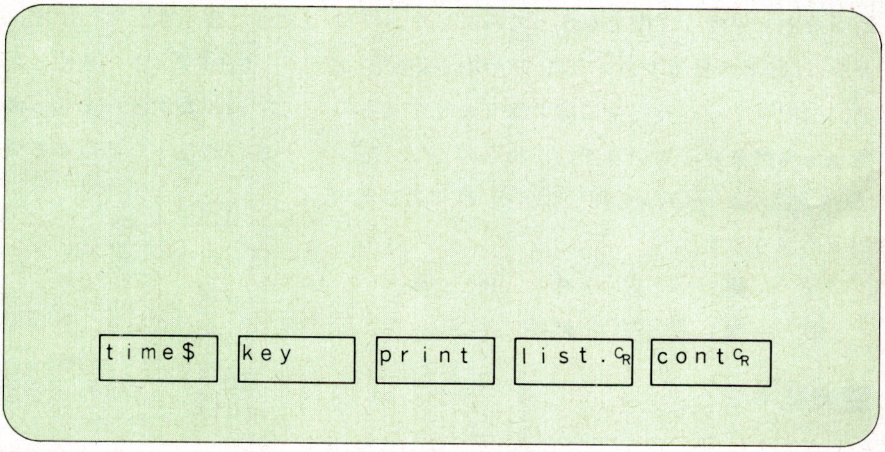
表示１ チューリップ



† 色つきの（カラー）表示ができるかどうかは表示装置によります。機種によって命令の出し方も異なります。ここでは，マイコンで色を楽しめることを見て下さい。



表示 2
標準の機能キー
画面の下に字幕のように表示されています。



表示 3
標準の機能キー（SHIFTキーといっしょに使うもの）

機能キーは使い慣れると便利なものですから，だんだんと使ってみるとよいでしょう。（機種によって機能キーの有無，個数，標準登録文字列に相違がありますので注意して下さい。機能キーがなくてもキーボードから１字ずつ打ち込めばよいのです。）

■色をつけるプログラム

チューリップ模様の花と葉を色分けするプログラムが表示４のプログラムP4-1です。実行の結果のカラー表示例は82頁にあります。こういう模様は小さい子供でも楽しめますね。プログラムを何回も実行していろいろな色の具合をためして下さい。

■プログラムの説明

行10の console（コンソール）文，行60と125の color（カラー）文 の二つは新しく出てきた文です。あとで詳しく説明します。

行10のconsole文は色つき（カラー）表示を行う準備です。

行20のwidth文は画面を40字×25行で使うという命令です。普通は40字×20行で使っています。

行30と40は色符号を説明しているprint文です。

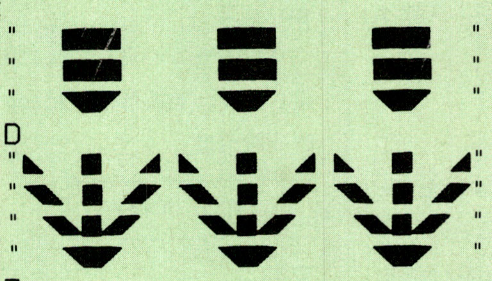
行50のinputは

イロフコ゛ウ　ヲ　2ツ？

と印字して，花と葉の部分に使う色の符号をキーボードから入力することを要求します。CとDに色符号の値が記憶されます。（キーボードからは

表示4　プログラムP4-1 色つき模様

```
10 CONSOLE 0,25,0,1
20 WIDTH 40,25
30 PRINT "1(ｱｵ) 2(ｱｶ) 3(ﾑﾗｻｷ) 4(ﾐﾄﾞﾘ)"
40 PRINT "5(ﾐｽﾞｲﾛ) 6(ｷｲﾛ) 7(ｼﾛ)"
50 INPUT"ｲﾛﾌｺﾞｳ ｦ 2ﾂ";C,D
60 COLOR C
100 PRINT "                              "
110 PRINT "                              "
120 PRINT "                              "
125 COLOR D
130 PRINT "                              "
140 PRINT "                              "
150 PRINT "                              "
160 PRINT "                              "
170 COLOR 7
```



6 ， 5のようにコンマで区切って，1～7の値を二つ入れます。）

行60のCOLOR Cでは，Cの値に対応する色で以下のprint文の印字を行うようにします。

行100～120でチューリップの花を印字します。

行125では，Dの値に対応する色で以下のprint文の印字を行うようにします。

行130～160は葉の部分の印字を行います。

行170はCOLOR 7で，ふだんの白色に戻します。

console文

下の説明を見て下さい。

（例）　CONSOLE 0,25,0,1

- 0,25：スクロールの範囲の開始行と行数
- 0：機能キーの表示を消す（1なら表示）
- 1：カラー画面にする（0なら白黒画面）

機種Xに電源を入れて起動したときの標準は，CONSOLE 0,20,1,0になっています。つまり，画面全体でスクロールし，画面の下に機能キーの表示があり，画面は白黒で使うということです。

このようにconsole文は，4つの値をコンマで区切って指定します。第1の値はスクロール（画面の巻き上がり）の開始行，第2の値はスクロールを行う行数，（上の例では第0行から開始して25行分ですから24行目までということです。画面は第0行からはじめて最大第24行までです）第3の値は機能キーの表示の有無（有が1，無が0），第4の値はカラーか白黒表示かの指定（1がカラー，0が白黒）です。以前の指定から変えない値はコンマだけ入れて省略できます。CONSOLE ，，，1と使う場合もあります。

color文

色を指定するのに使います。一般に

COLOR　色符号	（例）COLOR 7

の形をしています。色符号は0から7までの値をとり，その意味は次のとおりです。

0（黒）　1（青）　2（赤）　3（紫）
4（緑）　5（水色）　6（黄）　7（白）

黒は画面のふだんの背景の色ですから印字しても見えなくなります。背景を考えて使って下さい。色符号は符号の足し算が色の重ねに対応するように作られています。1（青）＋6（黄）＝7（白）などという関係になります。5の水色は青緑に当ります。

■input 文と変数の補足

input文を実行すると画面に？が出て，人間にキーボードからの入力を要求してきます。　？のマークだけでは，どういう値を入力したらよいか，わ

からなくなるときがあります。そこで，プログラムＰ4-1の行30と40のような説明文を印字すると親切ですが，短い文なら，行50のようにINPUTのあと引用符でくくった文字列をつけることができます。２つ目の引用符のあと ；（セミコロン）があることに注意して下さい。英字１文字の変数は数値を記憶するためのものです。

■楽しい模様

以上のやり方で，別の模様を作ってみました（表示５）。この模様はＮＨＫ婦人百科　襲邦子先生の「棒編み」から頂きました。色をつけた実行結果はカラー頁（82頁）にあります。

■繰り返し実行

プログラムは原則として行番号の小さいものから順に実行されます。画面に小さい模様を何回も繰り返して同時に表示するには，run 指令を繰り返すことも一つの方法ですが，goto（ゴウ・トゥー）文を使ってプログラムの一部を反復して実行させることができます。

表示６を見て下さい。プログラムＰ4-1に行180 GOTO　50を追加したものです。

goto文

プログラムの実行で次に実行すべき行番号を指定します。無条件飛び越しの命令といいます。その一般形は

GOTO　飛び先	（例） GOTO　50

です。

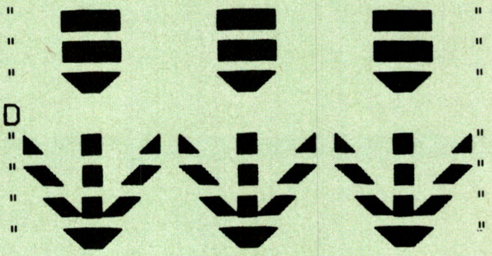
このgoto文によって行50から行180が何回も繰り返して実行されます。このような反復をループということがあります。ループは飛行機の宙返りを繰り返すようなものです。この反復を終了させるには STOP キーを押します。（このキーは機種によって違いますので注意して下さい。機種によっては 割込 とか BREAK と書いてあるでしょう。）

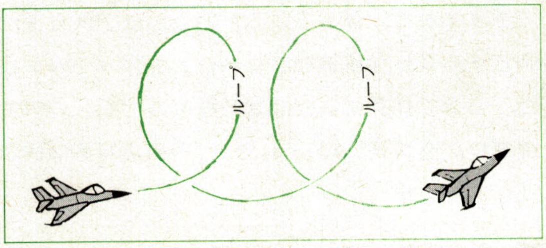
表示５　プログラムＰ4-2 もみの木

```
10 CONSOLE 0,25,1,1
20 WIDTH 40,25
30 INPUT C,D
40 COLOR C
100 PRINT "    /        /        /   "
110 PRINT "   //       //       //   "
120 PRINT "   //       //       //   "
130 PRINT "  ////     ////     ////  "
140 PRINT " //////   //////   ////// "
150 PRINT "   ///      ///      ///  "
160 PRINT "  ////     ////     ////  "
170 PRINT " //////   //////   ////// "
180 PRINT "   /////    /////    /////"
190 PRINT "  ////     ////     ////  "
200 PRINT " //////   //////   ////// "
210 PRINT "//////// //////// ////////"
215 COLOR D
220 PRINT "    ■        ■        ■   "
230 PRINT "    ■        ■        ■   "
240 PRINT "    ■        ■        ■   "
250 PRINT "    ■        ■        ■   "
260 COLOR 7
```

表示６　プログラムＰ4-3 繰り返し——ループの構成——

```
10 CONSOLE 0,25,0,1
20 WIDTH 40,25
30 PRINT "1(ｱｵ) 2(ｱｶ) 3(ﾑﾗｻｷ) 4(ﾐﾄﾞﾘ)"
40 PRINT "5(ﾐｽﾞｲﾛ) 6(ｷｲﾛ) 7(ｼﾛ)"
50 INPUT"ｲﾛﾌｺﾞｳ ｦ 2ﾂ";C,D
60 COLOR C
100 PRINT "                    "
110 PRINT "                    "
120 PRINT "                    "
125 COLOR D
130 PRINT "                    "
140 PRINT "                    "
150 PRINT "                    "
160 PRINT "                    "
170 COLOR 7
180 GOTO 50
```





STOP キーを押すと

　Break in 50

と，実行を中断した行番号を表示して止まり，

　Ok

と表示して，次の指示を待ちます。breakは破るとか中断するという意味です。

ポイント

色をつける方法を学んで，色つき模様を楽しみました。皆さんも自分でデザインしてプログラムを作ってみて下さい。

①色をつける方法

CONSOLE 0,25,0,1の最後の1が色（カラー）表示の指定になります。これをしておいて，color文で0～7の色符号を指定します。

②変数

CとかDという英字1字の変数が出てきました。前回ではA$のように$のつく変数は文字列の記憶用であることを説明しました。これから変数がよく使われますので，だんだんと慣れて下さい。英字1字または英字数字の形の変数は数値を記憶しておく変数です。プログラムＰ4-1などではinput文で与えた内容をCやDの変数に記憶しておいて，その値をcolor文で使っています。

③goto文とループ

goto文はプログラムの実行順を無条件に変える飛び越し命令です。goto文を使ってループが構成されます。

やってみよう

① プログラムＰ4-2を実行してみて下さい。

② プログラムＰ4-2に行270として

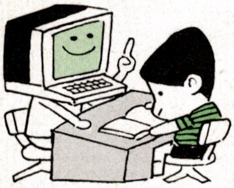
　270 GOTO 30

を追加して実行してみて下さい。

③ 楽しい模様を自分で作りましょう。

5 なぞなぞ遊び

●放送日11月３日(水)　●再放送日11月７日(日)



マイコンでゲーム遊びばかりやっていては，お母さん方は心配になるでしょう。マイコンに向かってやさしい自習用の問題を勉強するプログラムを作ってみましょう。なぞなぞやクイズも同じプログラムで楽しめます。個人個人の進度で勉強してゆけるマイコンのプログラムも，これから良いものが開発されてゆくでしょう。

■採点は自分で

マイコンから短い問題が画面に出され，子供がそれに答えます。するとマイコンが答えを印字してきますから，合っているかどうかは子供自身が判定するような簡単なプログラムを作ってみました。自分で採点するのは気楽なものです。表示１のプログラムＰ5-1がそれです。その実行例は表示２にあります。

■プログラムP5-1の説明

行10と20は「次のときに使う指令や文を答えて下さい」と答え方を印字しています。行10の最後の ；(セミコロン)に注意して下さい。このセミコロンは印字後余分な空白をおかないばかりでなく 改行をしない ように指示します。

行30は問題の文をＭ＄に，答えの文をＫ＄に読み込む read(リード)文 です。read文はあとで説明します。

行40は問題Ｍ＄を印字します。行の最後のセミコロンは行10と同じで改行をしないことを指示しています。

行50は答えを要求するinput文です。人間がキーボードから打ち込んだ答えはＪ＄に記憶しますが，このプログラムではこのＪ＄を別のところでは使いません。

行60はマイコンから用意された正答を印字します。

行70は行30へ飛べというgoto(飛び越し)文です。

行80からは data(データ)文 といわれ，コンマ

表示１　プログラムP5-1 やさしい問題

```
10 PRINT "ﾂｷﾞﾉ ﾄｷﾆ ﾂｶｳ ｼﾚｲ ﾔ ﾌﾞﾝ ｦ";
20 PRINT " ｺﾀｴﾃ ｸﾀﾞｻｲ"
30 READ M$,K$              ←問題と答えをDATA文から読む
40 PRINT M$;" ==>";        ←問題を出す
50 INPUT J$                ←人間が答える
60 PRINT "ｺﾀｴ = ";K$       ←正答を示す
70 GOTO 30
80 DATA ｼﾞｯｺｳ ｾﾖ,run
90 DATA ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ ｦ ﾋｮｳｼﾞ ｾﾖ,list
100 DATA ｲﾝｼﾞ ｾﾖ,print
110 DATA ﾆｭｳﾘｮｸ ｾﾖ,input
```

（行80〜110：問題と答えをDATA文に何問並べてもよい　あいだをコンマで区切り，行の終りにはコンマをつけない）

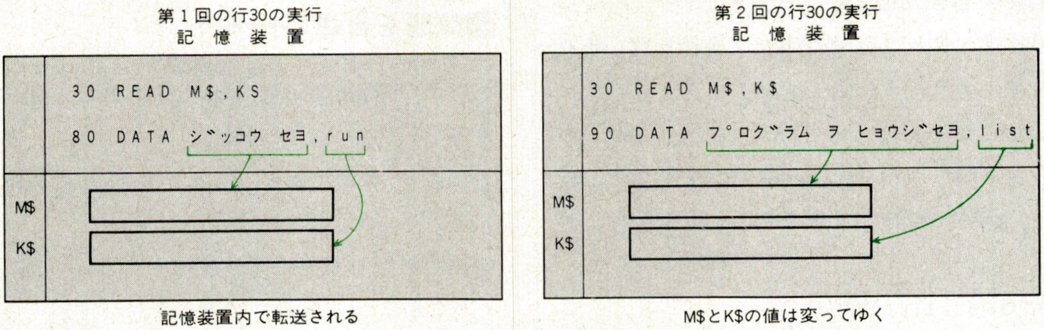


図1　READ文とDATA文の対応

，で区切って，簡単な問題と答えがプログラムの一部として記録されています。

read文とdata文

read 文

・リードと読み，読めという意味の機能語です。

・readにつづいて，変数の並びを書きます。

（例） READ　M$，K$

・この文はdata文と対で使われ，data文の行番号の若い方から，そこにある文字列や数値を読み込み，read文の右に並んでいる変数——記憶場所——に値を入れます。値とは記憶内容を指し，文字列や数値のことです。data文に並んでいる文字列や数値をデータとも呼びます。

data文

・データと読みます。

・read文で読み込まれて記憶される内容 —— 値 ——を並べておきます。

・data文自体は実行されるわけではなく，どの行においてもかまいません。

プログラムP5-1 の実行でのread文とdata文の関係は図1のようになります。

プログラムP5-1の実行

プログラムP5-1の実行の例を表示2に示してあります。この例では人からの答えはすべて正解になっていますが，このようなプログラムを使うときは答えをよく確かめて下さい。

下から2行目（Okの直前）には，

表示2　プログラムP5-1の結果

```
run
ﾂｷﾞﾉ ﾄｷﾆ ﾂｶｳ ｼﾚｲ ﾔ ﾌﾞﾝ ｦ ｺﾀｴﾃ ｸﾀﾞｻｲ
ｼﾞｯｺｳ ｾﾖ ==>? run
ｺﾀｴ = run
ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ ｦ ﾋｮｳｼﾞ ｾﾖ ==>? list
ｺﾀｴ = list
ｲﾝｼﾞ ｾﾖ ==>? print
ｺﾀｴ = print
ﾆｭｳﾘｮｸ ｾﾖ ==>? input
ｺﾀｴ = input
Out of Data in 30
Ok
```

← RETURN キーを忘れずに（3行目）

← 行30のREAD文を実行したがデータを使いきっていた（Out of Data in 30）

```
Out of Data in 30
```

とあります。これは行30のread文を繰り返し実行した結果,「データが尽きたよ」というマイコンからの知らせ——メッセージ——です。このようなマイコンからの知らせは,前回でプログラムの実行中,STOPキーを押してその実行を中断したときにも

```
Break in 50
```

と出ていましたね。(こういうマイコンからの知らせは日本語で出してもらった方がよいと思う人も多いでしょう。いろいろな事情があって,現在ではこのような方式が普通になっていますが,これからは漢字も使えるようになってきているので,だんだん変わってゆくかも知れません。もっとも,使われている英語の文の種類はそう多いわけでもなく,機種によって多少の違いがあっても,すぐに慣れるでしょう。)

■問題を自由に作ろう

プログラムP5-1はdata文を変更したり,追加するだけでいろいろ利用できます。そのとき行10と20のprint文は適当に修正するか,あるいは削除してしまってもよいでしょう。

入力の要求が出てきたとき,人間の方は,答えたくなかったり,頭の中で答えを思い浮かべるだけにしたかったりします。正答を早く知りたければ,RETURN キーでもたたいてやれば,正答を印字してくれます。そういう使い方をしてもよいでしょう。

ここでは,なぞなぞ遊びをするプログラムP5-2とその結果を示しておきます(表示3と4)。

■ループからの脱出

プログラムP5-1やP5-2はgoto文を使って,

表示3　プログラムP5-2　なぞなぞ

```
10 READ M$,K$
20 PRINT M$;
30 INPUT A$                          ―ループ
40 PRINT "ｺﾀｴ = ";K$
50 GOTO 10
60 DATA ﾒ ﾃﾞ ﾐﾅｲ ﾃﾞ ﾕﾋﾞ ﾃﾞ ﾐﾙﾓﾉ ﾅｱﾆ,ﾐｬｸ
70 DATA ﾖｸ ﾐｴﾙﾉﾆ ｶﾒﾗ ﾃﾞ ｳﾂｾﾅｲﾓﾉ ﾅｱﾆ,ﾕﾒ
80 DATA ｹｾﾊﾞ ｹｽﾎﾄﾞ ﾌｴﾙﾓﾉ ﾅｱﾆ,ｹｼｺﾞﾑ ﾉ ｶｽ
```

表示4　プログラムP5-2の結果

```
run
ﾒ ﾃﾞ ﾐﾅｲ ﾃﾞ ﾕﾋﾞ ﾃﾞ ﾐﾙﾓﾉ ﾅｱﾆ? ﾐｬｸ
ｺﾀｴ = ﾐｬｸ
ﾖｸ ﾐｴﾙﾉﾆ ｶﾒﾗ ﾃﾞ ｳﾂｾﾅｲﾓﾉ ﾅｱﾆ? ﾕﾒ
ｺﾀｴ = ﾕﾒ
ｹｾﾊﾞ ｹｽﾎﾄﾞ ﾌｴﾙﾓﾉ ﾅｱﾆ? ｹｼｺﾞﾑ ﾉ ｶｽ
ｺﾀｴ = ｹｼｺﾞﾑ ﾉ ｶｽ
Out of DATA in 10
Ok
```

表示 5　プログラムP5-3

```
10 READ M$,K$                                        ──ループ
15 IF M$="//" THEN 100                              ──問題がつきたか判定，ループからの脱出
20 PRINT M$;
30 INPUT A$
40 PRINT "コタエ = ";K$
50 GOTO 10
60 DATA メ デ゛ ミナイ デ゛ ユビ゛ デ゛ ミルモノ ナアニ,ミャク
70 DATA ヨク ミエルノニ カメラ デ゛ ウツセナイモノ ナアニ,ユメ
80 DATA ケセハ゛ ケスホト゛ フエルモノ ナアニ,ケシコ゛ム ノ カス
90 DATA //,//
100 PRINT "セ゛ンフ゛ オワリマシタ。"
```

表示 6　プログラムP5-3の結果

```
run
メ デ゛ ミナイ デ゛ ユビ゛ デ゛ ミルモノ ナアニ? ミャク
コタエ = ミャク
ヨク ミエルノニ カメラ デ゛ ウツセナイモノ ナアニ? ユメ
コタエ = ユメ
ケセハ゛ ケスホト゛ フエルモノ ナアニ? ケシコ゛ム ノ カス
ヨク ミエルノニ カメラ デ゛ ウツセナイモノ ナアニ
ユメ
セ゛ンフ゛ オワリマシタ。
Ok
```

プログラムの一部が繰り返し実行されています。このような同じ部分の反復実行をループともいいます。プログラムP5-1やP5-2ではread文で必要なdata文を使いきってしまうと実行が終ってしまいましたが，その時点で別の処理をしたいときもあります。そこで，data文の終りを検出して次の処理に移るような一つの方法を示しておきましょう。

プログラムP5-2を修正します。行10のread 文ではM$とK$の変数に値を読み込んでいます。そこでdata文の最後に

```
DATA //,//
```

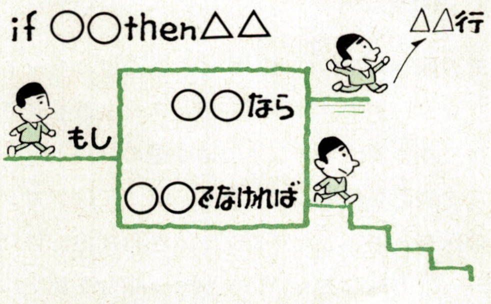
という行を追加します。そして，もしM$が斜線2本の//という文字列に一致するかどうかを判定して，一致すれば次の処理に移るようにします。

このためのプログラムP5-3を表示5で見て下さい。その実行結果は表示6にあります。

■プログラムP5-3の説明

プログラムP5-2に追加した行だけを説明しておきます。

行15は if-then（イフ-ゼン）文といい，もしM$の内容が文字列 // に一致すれば行100へ飛び越し，一致していなければ次の行(この場合行20)へ進めという 条件付き飛び越し の命令です。



行90はdata文として追加したもので，データの終りのマークとして使います。

行100は「セ〝ンフ〝オワリマシタ。」と印字します。

if-then文

・イフ-ゼンと読みます。

・一般に

IF　条件　THEN　飛び先

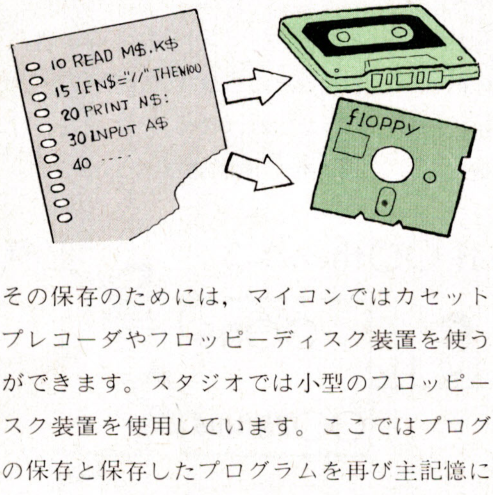
という形をしています。条件の書き方は今後いろいろな例が出てきます。飛び先は行番号です。

```
(例) IF  M$= "//" THEN  100
```

このように文字列を比較するときは引用符でくくります。

■プログラムの保存と読み込み

プログラムP5-1やP5-2ではわずかな問題例しか示しませんでしたが，たくさんの問題をdata文として記録しておくことができます。記憶装置に教え込まれたプログラムはマイコンの電源を切れば消えてしまいます。せっかく作ったプログラムをもう一度キーボードから打ち込まなくても，保存しておく方法があります。



その保存のためには，マイコンではカセットテープレコーダやフロッピーディスク装置を使うことができます。スタジオでは小型のフロッピーディスク装置を使用しています。ここではプログラムの保存と保存したプログラムを再び主記憶に移す——読み込むともいいます——指令を簡単に説明しておきましょう。機種Xではフロッピーディスク装置にはフロッピーディスクを入れる場所が二つあります（5頁の図を参照して下さい）。それをドライブ1とドライブ2と呼びます。

save指令

プログラムをフロッピーディスクに保存するのに使います。プログラムには名前をつけておきます。

ドライブ1を使うとき，

save "名前"　または save "1：名前"

ドライブ2を使うとき，

save "2：名前"

とします。

load指令

フロッピーディスクに保存されたプログラムを主記憶に読み込むのに使います。

ドライブ1を使うとき

load "名前"　または load "1：名前"

ドライブ2を使うとき

load "2：名前"

とします。

なお，カセットテープレコーダを使用するときは，保存と読み込みのために，それぞれ

csave "名前"

cload "名前"

という指令を使います。

最近では，本屋さんでもプログラムを書き込んだカセットテープが売られていることがあります。そのようなテープを買ってきたときはプログラムを主記憶に読み込んでから使うわけです。マイコンの機種によってload指令の使い方が違うことがありますから注意して下さい。また，フロッピーディスク装置を使うときには使い始めや終りに特別な指令が必要で，とくに使ったあとでフロッピーディスクをとりだしたり，電源を切る前にremove指令を忘れないことという大切な注意がありますから，取扱い説明書などをよく読んで下さい。

はじめにフロッピーディスクを装置に入れたときはmount指令を使います。慣れるまではドライブ1を使うことにして，次の手順を標準にするとよいと思います。

プログラムP5-1を例に使って示します。

プログラムの保存

mount 1

save "P5-1"

remove 1

プログラムの主記憶への移し

mount 1

load "P5-1"

remove 1

スタジオではload指令をしばしば使います。

ポイント

①read文とdata文

input文を使ってキーボードから入力するかわりに，あらかじめ入力したいデータをdata文に記録しておき，read文で読み込んで使う方法を学びました。

② if-then文

マイコンが条件を判断して次の処理を選ぶことができることを見ました。これからいろいろな使い方がでてきます。今回はこんなものがあるという程度にしておきます。

やってみよう

① 英字の大文字と小文字をおぼえるために，画面に小文字で表示された単語を見て，キーボードから同じものを打ち込むプログラムを作りました。キーボードのキーは大文字でⒶのように書いてありますから，画面にａと表示されたらⒶを探すことが小学生向きのよい練習になります。データはＡＢＣの歌です。

② プログラムP5-3の問題と答を，世界の国をいくつか選んで国の名と首都にしてやってみて下さい。

```
10 PRINT "ヒョウシ" ノ トオリ ニ ウッテ クダ"サイ"
20 READ M$
30 PRINT M$
40 INPUT A$
50 GOTO 10
60 DATA abcd,efg,hijk,lmnop
70 DATA qrs, and,tuv, w,and,xyz
80 DATA happy,happy,shall we be
90 DATA when we learn our abc's.
```

6 同じ型を見つける

●放送日11月10日(水)　●再放送日11月14日(日)



単純な歌詞の中には，同じ句が繰り返し使われています。どういうパターンになっているか見つけるのは，仕事の処理の中の繰り返しのパターンを見い出す力につながります。有名なマザーグースからロンドン橋の歌をとりあげます。

■歌詞の中のパターン

London bridge is falling down
ロンドン ブリッジ イズ フォーリング ダウン
falling down, falling down
フォーリング ダウン フォーリング ダウン
London bridge is falling down
ロンドン ブリッジ イズ フォーリング ダウン
My fair lady
マイ フェア レディ

この歌を御存じの方は多いでしょう[†]。歌ってみましょう。歌詞の文句は

L$ F$
F$ F$
L$ F$
M$

というパターンとみることができます。つまり

L$を London bridge is
F$を falling down
M$を My fair lady

とおいたわけです。この歌の2番も3番も同じ構造になっています。1行目と3行目のL$とF$の間は1字分の空白が，2行目は2つのF$の間にコンマと空白が入ることに注意して下さい。

■いろいろなプログラム

同じ仕事に対してもいろいろなプログラムの書き方ができます。表示1～4の4つのプログラムを比較してみて下さい。

表示1のプログラムP6-1はprint文だけを使って直接に歌詞を印字したものです。同じ句を何回も打ち込むのはやや面倒ですね。

表示2のプログラムP6-2は，let文を使ってL$, F$, M$に代入しています。行40～70は以下のプログラムP6-3とP6-4と同じです。この場合，歌詞の2番や3番もつづけて印字しようとすると，L$やF$を入れかえる必要があって不便です。

表示3のプログラムP6-3はinput文を使ってL$とF$に代入しています。この場合の結果を表示5で見て下さい。2番，3番と続けようとすると，input文での入力が間に入ってきれいになりません。

表示4のプログラムP6-4はread文とdata文を使っています。必要な句はdata文にあらかじめ記録しておくので，印字の結果は表示6のように大変きれいになります。

read文を使うときはdata文で用意した句しか使えませんが，input文ではどんな句を入力してもその句を使って，パターンに従った印字をしてくれます。そのかわり，つづりを間違えて入力してもそのまま印字されてしまいます。data文ではそこの句をよく調べて正しく打っておけばよいのです。また，read文とdata文によるプログラムは，保

† 歌詞の2行目の先頭は大文字のFにすべきかと思いますが，プログラムを簡単にするために，小文字を使いました。

存(save)しておけば，歌詞を覚えておくことに相当し，あとから何回でも，runするだけで歌詞を表示できます。

プログラムP6-3とP6-4では，行30がループの外にあることに注意して下さい。M＄への代入を1回しておけば十分だからです。もし，行80をGOTO30としても，結果は変わりませんが，行30が何回も無用に反復実行されることになります。また，

表示1　プログラムP6-1 ロンドン橋

```
40 PRINT "London bridge is falling down"
50 PRINT "falling down, falling down"
60 PRINT "London bridge is falling down"
70 PRINT "My fair lady"
```

表示2　プログラムP6-2

```
10 LET L$="London bridge is"
20 LET F$="falling down"
30 LET M$="My fair lady"
40 PRINT L$;" "; F$
50 PRINT F$;", ";F$
60 PRINT L$;" "; F$
70 PRINT M$
```

表示3　プログラムP6-3

```
30 LET M$="My fair lady"
35 INPUT L$,F$
40 PRINT L$;" "; F$
50 PRINT F$;", ";F$
60 PRINT L$;" "; F$
70 PRINT M$
80 GOTO 35
```

表示4　プログラムP6-4

```
10 DATA London bridge is,falling down
15 DATA Take the key and,lock him up
20 DATA Off to prison,he must go
30 LET M$="My fair lady"
35 READ L$,F$
40 PRINT L$;" "; F$
50 PRINT F$;", ";F$
60 PRINT L$;" "; F$
70 PRINT M$
75 PRINT
80 GOTO 35
```

表示 5
プログラムP6-3の結果

```
run
?London bridge is,falling down      ←入力
London bridge is falling down
falling down, falling down
London bridge is falling down
My fair lady
? Take the key and,lock him up      ←入力
Take the key and lock him up
lock him up, lock him up
Take the key and lock him up
My fair lady
? Off to prison,he must go          ←入力
Off to prison he must go
he must go, he must go
Off to prison he must go
My fair lady
?                                   ←STOPキー
Break in 35
Ok
```

表示 6
プログラムP6-4の結果

```
run
London bridge is falling down
falling down, falling down
London bridge is falling down
My fair lady

Take the key and lock him up
lock him up, lock him up
Take the key and lock him up
My fair lady

Off to prison he must go
he must go, he must go
Off to prison he must go
My fair lady

Out of Data in 35
```

プログラムＰ6-4でのようにdata文は先頭にあってもかまいません。プログラムを見たときに全体がわかりやすいところに置きます。

■番号の印字

何番かまである歌詞に番号も付けて印字したいときはどうしたらよいでしょう。そのためのプログラムは表示７ですが，まず，その実行結果（表示８）を見て下さい。１バン　２バン　３バンと印字されていますね。３バンはちょっとふざけて替え歌にしてみました。歌って下さい。

■プログラムP6-5の説明

行10, 20, 30は歌詞の繰り返し使われる句をdata

文に記録しています。行30はロンドン橋の３番を替えてみました。

行40はconsole文で，ここでは，機能キーの表示を消して画面の下の段まで使えるようにするためです。

行50はＭ＄に "My fair lady" という文字列を代入します。

行60は変数Ｎの値をまずゼロにしています。

行70は右辺でこれまでのＮの値に１を足して，その結果の値を再びＮに代入する代入文です。行70から160はループを構成して，行70は何回も実行されます。第１回の実行で，それまでＮがゼロなので，0＋1で，Ｎは１になります。第２回の行70の実行で，1＋1で，Ｎは２に，第３回の実行で2＋1で３に，第４回の実行で3＋1でＮが４になるというようにＮの値が変化してゆきます。

表示７
プログラムＰ6-5
マイコン　ハ　タノシ

```
10 DATA London bridge is,falling down
20 DATA Take the key and,lock him up
30 DATA ﾏｲｺﾝ ﾊ,ﾀﾉｼ
40 CONSOLE 0,25,0,1
50 LET M$="My fair lady"
60 LET N=0
70 LET N=N+1
80 IF N>3 THEN 170
90 READ L$,F$
100 PRINT N;" ﾊﾞﾝ"
110 PRINT L$;" "; F$
120 PRINT F$;", ";F$
130 PRINT L$;" "; F$
140 PRINT M$
150 PRINT
160 GOTO 70
170 END
```

前のＮに１を加えて新しいＮの値とする

Ｎが３を越えたら

表示８
プログラムＰ6-5の結果

```
 1  ﾊﾞﾝ
London bridge is falling down
falling down, falling down
London bridge is falling down
My fair lady

 2  ﾊﾞﾝ
Take the key and lock him up
lock him up, lock him up
Take the key and lock him up
My fair lady

 3  ﾊﾞﾝ
ﾏｲｺﾝ ﾊ ﾀﾉｼ
ﾀﾉｼ, ﾀﾉｼ
ﾏｲｺﾝ ﾊ ﾀﾉｼ
My fair lady
```

行80はNが3を越えたら170へ飛び越せというif-then文です。

行160は行80へ戻れというgoto文です。

行170はプログラムの終りを示すend文で，実行の終了ともなります。

end文

・エンドと読みます。

・プログラムの終りを示すとともに，実行の終了ともなります。

■数え上げの定石

```
 60 LET N=0
┌→70 LET N=N+1
│   -----
└─160 GOTO 70
```

ここにとり出した形はよく使われ，プログラムの定石のようなものです。Nに反復の回数が数え上げられることになります。

この反復——ループ——から脱出するのに

```
 60 LET N=0
┌→70 LET N=N+1
│ 80 IF N>3 THEN 170
│   -----
└─160 GOTO 70
 170 つづき
```

という形も一つの定石です。if-then文で条件がN>3となっていると，3回反復後にループから脱出することになります。ループに入る前にNの値をゼロにしておく行60のような処理を 前処理 とか 初期設定 ということがあります。

ポイント

①繰り返しパターンの発見

上手なプログラム作りの秘けつの一つは処理手順の中の繰り返しパターンを見い出すことです。

②数え上げの定石

LET　N=N+1　というlet文は右辺できまる値を左辺の変数——記憶場所——の内容として入れなさいということです。NとN＋1が等しいという意味でないことに注意して下さい。なお，＋という記号は算数と同じ「足す」という意味です。自然に理解されたことでしょう。

やってみよう

①　“松島”，“名月”，“マイコン”などを入力データとして

松島や，ああ松島や，松島や

などと印字するプログラムを作って下さい。

②　プログラムP6-1を打ち込んでから，P6-2，P6-3，P6-4とプログラムを能率よく作ってゆくキーボード操作を工夫して下さい。

プログラムP6-1からP6-2へは次のようにできます。

・まずP6-1をlist指令で画面に出します。

・行40を利用して次の手順でP6-2の行10を作ります。

○カーソルを行40の4のところに移動し，4を1に変えます。カーソルをPRINTのPへ移動し，SHIFT INS/DEL キーで1ケタの空白を作ります。

○そこで，LET　L$＝と打ちます。

○isの次で SHIFT " キーを打って，その後を消します。

○ RETURN キーを押します。

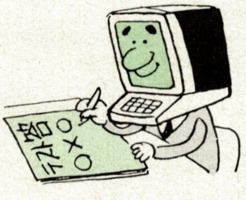
・同じように行50, 70を利用してP6-2の行20と行30を作り出します。

・そこでもう一度list指令を行います。

・P6-2の行40〜70になるように行40〜70を修正します。

7 答え合わせ

●放送日11月17日(水) ●再放送日11月21日(日)



第5回のなぞなぞ遊びでは，画面に表示された問題に人間が答えると，すぐに正解が印字され，人間が自分で採点しました。こんどは，マイコンが採点もするプログラムを作りましょう。採点とは，答えが正しいかどうか判断する働きを持つことです。小学生や中学生向きに，楽しく勉強する助けになるでしょう。

■プログラムP5-3の復習

プログラムP5-3では，data文にある問題と答えをread文で読み込み，まず問題を表示します。そして人間が答えを入力すると，すぐに用意された正解を表示しました。入力した答えが合っているかどうかの判断は人間まかせにしてありました。プログラムP5-3をもう一度表示1で見て下さい。行10から行50までがループになって反復実行され，問題がつきたかどうかは，行15のif-then文で問題を記憶する変数M$に文字列"／／"が入ったかどうかで判断しています。

■判定するプログラム

プログラムP5-3を少し変更して，人間が入力した答え――A$に記憶してある――があらかじめ用意した正解――K$に入っている――に一致しているかを判定し，合っていれば

ﾃﾞｷﾏｼﾀ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ!

と印字し，間違っていれば

ｻﾞﾝﾈﾝ!

と印字して，正解を印字するようにしてみましょう。プログラムP7-1を表示2で見て下さい。

■プログラムP7-1の説明

行10は，プログラムの名前を書いたrem文で，プログラムの働きには関係ありません。

行20は，data文に用意されている問題と答えを読み込むread文と，問題がつきたかどうかの判定を行っているif-then文の二つが並んでいます。このように 1行に二つ以上の文を並べる ことができ，そのとき 文の間をコロン：で区切ります 。

表示1　プログラムP5-3(再掲)

```
10 READ M$,K$
15 IF M$="//" THEN 100
20 PRINT M$;
30 INPUT A$
40 PRINT "ｺﾀｴ = ";K$
50 GOTO 10
60 DATA ﾒ ﾃﾞ ﾐﾅｲ ﾃﾞ ﾕﾋﾞ ﾃﾞ ﾐﾙﾓﾉ ﾅｱﾆ,ﾐｬｸ
70 DATA ﾖｸ ﾐｴﾙﾉﾆ ｶﾒﾗ ﾃﾞ ｳﾂｾﾅｲﾓﾉ ﾅｱﾆ,ﾕﾒ
80 DATA ｹｾﾊﾞ ｹｽﾎﾄﾞ ﾌｴﾙﾓﾉ ﾅｱﾆ,ｹｼｺﾞﾑ ﾉ ｶｽ
90 DATA //,//
100 PRINT "ｾﾞﾝﾌﾞ ｵﾜﾘﾏｼﾀ｡"
```

表示 2　プログラムP7-1 マイコンが判定

```
10 REM P7-1
20 READ M$,K$:IF M$="//" THEN 90
30 PRINT M$;:INPUT A$
40 IF A$=K$ THEN 70
50 PRINT "ザンネン! ";M$;" = ";K$
60 GOTO 20
70 PRINT "デキマシタ! バンザイ! バンザイ!"
80 GOTO 20
90 STOP
200 DATA 2+3,5,4+5,9,6+2,8,3+6,9
210 DATA 8+2,10,7+6,13,9+2,11,4+8,12
220 DATA //,//
```

行30は，問題（M＄）を印字し，人間の答えをA＄に入力します。

行40が今回のポイントです。人間の答えA＄と用意された正解K＄が一致していれば行70へ行き，そうでなければ次の行（この場合行50）へ進めというif-then文です。

行50は人間の答えが間違っていたときに実行されるprint文です。

行60は行20へ戻って，次の問題に移るgoto文です。

行70は，行40で答えが合っていると判断されたときに実行され，デキマシタ！　バンザイ！　バンザイ！と印字します。

行80は，行20へ戻るgoto文です。

行90は，行20で問題がつきたと判断されたとき飛び越してきて，実行を中断するstop文です。

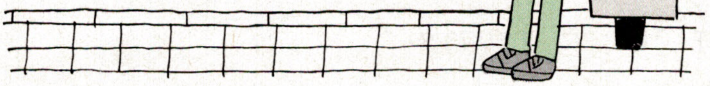
行200から，やさしい足し算の問題を用意しました。行番号を飛ばしてあるのは，あとでその間に文を追加するためです。

行220には，データの終りのしるしとして斜線を2本ずつ並べてあります。

rem文

- レムと読みます。英語のremark（注釈）に由来し，リマーク文ともいわれます。
- rem文は，人間のためのメモ書きであって，プログラムの働きには関係ありません。
- プログラムの名前や番号，作成者や作成日，主要な区切り，プログラム内容の説明などをrem文に入れておくとよいでしょう。

rem文はメモ書き



■プログラムP7-1の実行

プログラムP7-1の実行例を表示3に示します。計画どおりになっていますね。最後のOkの前に

Break in 90

と表示されているところを見て下さい。これは，プログラムP7-1の行90のstop文を実行したことによります。実行中にキーボードのSTOPキーでプログラムを中断したときも，このような表示がありました。

stop文

- ストップと読みます。
- プログラムの実行を中断する命令です。
- Break in 90のように，stop文のある行番号を示す知らせが印字されます。
- stop文はend文と違い，実行を中断するだけで

  [C][O][N][T] [RETURN]

  とキーをたたけば引き続いて実行を続けることができます。これをcont指令といいます。

表示3　プログラムP7-1の実行例

```
run
2+3? 5
デ゛キマシタ! ハ゛ンサ゛イ! ハ゛ンサ゛イ!
4+5? 9
デ゛キマシタ! ハ゛ンサ゛イ! ハ゛ンサ゛イ!
6+2? 8
デ゛キマシタ! ハ゛ンサ゛イ! ハ゛ンサ゛イ!
3+6? 9
デ゛キマシタ! ハ゛ンサ゛イ! ハ゛ンサ゛イ!
8+2? 10
デ゛キマシタ! ハ゛ンサ゛イ! ハ゛ンサ゛イ!
7+6? 12
サ゛ンネン! 7+6 = 13
9+2? 11
デ゛キマシタ! ハ゛ンサ゛イ! ハ゛ンサ゛イ!
4+8? 12
デ゛キマシタ! ハ゛ンサ゛イ! ハ゛ンサ゛イ!
Break in 90
Ok
```

cont指令

- コントと読みます。英語のcontinue（続ける）に由来します。
- stop文の実行，またはプログラム実行中のSTOPキーによる中断のあと，必要なら実行を続けることを指示します。

■プログラムP7-1の改良

プログラムP7-1を実行してみると，二つの点を改良したくなりました。一つは，人間が答えを入力するとき，最後に [RETURN] キーを押すことを忘れやすいということです。マイコンのことをよく知らない小学生などには，

コタエタラ [RETURN] キー　ヲ　オス

という表示を，最初にしておくことが親切でしょう。

第2の注文は，問題を何問やって何問できたかという結果がわかった方がよいということです。

この2点を改良したのがプログラムP7-2です。表示4を見て下さい。その実行例は表示5にあります。run指令のあと，

```
コタエタラ RETURNキー ヲ オス
```

と印字されているところ，終りのOkの前の3行のところに，

```
  8   モン ノ ウチ
セイカイ  ハ  7   モン
マチガ゛イ ハ  1   モン
```

と表示されているところを見て下さい。

■プログラムP7-2の説明

行15は，正解と間違いの数をかぞえるための変数SとMをゼロにしておく 前処理 のlet文です。let文の LETは省略してもかまいません 。

行17は答えを入力するときの注意を印字しています。

行20～50と行70はプログラムP7-1と同じです。

行60では，間違えの数をかぞえています。

表示 4　プログラムP7-2 マイコンが採点

```
10 REM P7-2
15 LET S=0: M=0
17 PRINT "ｺﾀｴﾀﾗ RETURNｷｰ ｦ ｵｽ"
20 READ M$,K$:IF M$="//" THEN 90
30 PRINT M$;:INPUT A$
40 IF A$=K$ THEN 70
50 PRINT "ｻﾞﾝﾈﾝ! ";M$;" = ";K$
60 LET M=M+1: GOTO 20
70 PRINT "ﾃﾞｷﾏｼﾀ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ!"
80 LET S=S+1: GOTO 20
90 LET N=S+M
100 PRINT
110 PRINT N;" ﾓﾝ ﾉ ｳﾁ "
120 PRINT "ｾｲｶｲ  ﾊ ";S;" ﾓﾝ"
130 PRINT "ﾏﾁｶﾞｲ ﾊ ";M;" ﾓﾝ"
200 DATA 2+3,5,4+5,9,6+2,8,3+6,9
210 DATA 8+2,10,7+6,13,9+2,11,4+8,12
220 DATA //,//
```

表示 5　プログラムP7-2の実行例

```
run
ｺﾀｴﾀﾗ RETURNｷｰ ｦ ｵｽ
2+3? 5
ﾃﾞｷﾏｼﾀ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ!
4+5? 9
ﾃﾞｷﾏｼﾀ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ!
6+2? 8
ﾃﾞｷﾏｼﾀ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ!
3+6? 9
ﾃﾞｷﾏｼﾀ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ!
8+2? 10
ﾃﾞｷﾏｼﾀ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ!
7+6? 13
ﾃﾞｷﾏｼﾀ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ!
9+2? 12
ｻﾞﾝﾈﾝ! 9+2 = 11
4+8? 12
ﾃﾞｷﾏｼﾀ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ!

 8  ﾓﾝ ﾉ ｳﾁ
ｾｲｶｲ  ﾊ  7  ﾓﾝ
ﾏﾁｶﾞｲ ﾊ  1  ﾓﾝ
Ok
```

行80では，正解の数をかぞえています。

行90では，問題がつきたときにここに飛んできて，正解と間違いの数の和，つまり，問題数を求めて，変数Nに入れています。

行100から130が結果の印字です。

■カウンタ

第６章では歌詞の番号を数える働きを見ました。プログラムＰ7-2の変数ＳとＭも同じように，それぞれ正解と間違いの問題数を数え上げています。このような働きに使う変数を，とくに，カウンタと呼ぶことがあり，プログラムの中でしばしば利用されます。

ループのはじまる前に

Ｓ＝０：Ｍ＝０

のように，前処理として，その値をゼロにしておきます。これを初期設定ともいいます。ループの中では，

Ｓ＝Ｓ＋１

Ｍ＝Ｍ＋１

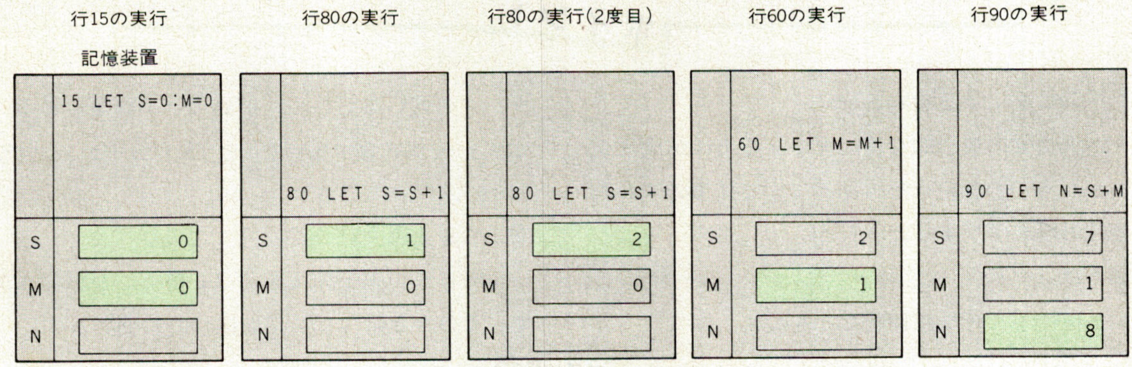


図1　カウンタの変化

のように，これまでの値に1を足した値を新しい値として記憶します。このようなカウンタの使い方はプログラムの定石の一つとして覚えて下さい。説明のための図1を見て，SとMの変化を追って下さい。

■行番号の付けかえ

表示4のプログラムP7-2のように行をいろいろと追加したプログラムの行番号をきれいに付けかえることができます。そのために，renum指令を使います。

renum指令

- 英語のrenumber（リナンバ，番号のつけかえという意味）に由来します。
- 例えば，ただ

  renum RETURN

  としますと，行10から10番おきに，行番号を付けかえられます。表示6にその結果のプログラムが示されています。
- 一般には，もとのプログラムのある行からうしろの部分を，適当な間隔（増分）の新しい行番号に変えることができます。

表示6　プログラムP7-2の行番号を付けかえる（行10だけP7-2をP7-3に変更してあります）

```
10 REM P7-3
20 LET S=0: M=0
30 PRINT "ｺﾀｴﾀﾗ RETURNｷｰ ｦ ｵｽ"
40 READ M$,K$:IF M$="//" THEN 110
50 PRINT M$;:INPUT A$
60 IF A$=K$ THEN 90
70 PRINT "ｻﾞﾝﾈﾝ! ";M$;" = ";K$
80 LET M=M+1: GOTO 40
90 PRINT "ﾃﾞｷﾏｼﾀ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ! ﾊﾞﾝｻﾞｲ!"
100 LET S=S+1: GOTO 40
110 LET N=S+M
120 PRINT
130 PRINT N;" ﾓﾝ ﾉ ｳﾁ "
140 PRINT "ｾｲｶｲ  ﾊ ";S;" ﾓﾝ"
150 PRINT "ﾏﾁｶﾞｲ ﾊ ";M;" ﾓﾝ"
160 DATA 2+3,5,4+5,9,6+2,8,3+6,9
170 DATA 8+2,10,7+6,13,9+2,11,4+8,12
180 DATA //,//
```

ポイント

①if-then文による判定と分岐

if-then文の典形的な使い方である条件が成り立つかどうかの判定とその結果による仕事の流れの分岐の例を学びました。

②カウンタ

ある仕事を行った回数などを数え上げてゆくカウンタの使い方として，前処理と１を足してゆくlet文——例えば，Ｓ＝０　と　Ｓ＝Ｓ＋１　という形——を覚えて下さい。

③二つ以上の文

１行に二つ以上の文を並べて書くことができます。そのときはコロン：を区切りに使います。

やってみよう

①　プログラムＰ7-3のdata文の問題と答えを変えて実行してみて下さい。例えば，中学１年生なら表示７のようにしてみて下さい。

②　プログラムＰ7-3の行150のあとで，

M＜2なら "アナタ　ハ　テンサイ"

M＞Ｓなら "ト゛リョク　シヨウ"

と印字するように直して下さい(表示８)。

表示７

```
160 DATA 3-(-2),5,-2+(-3),-5,2-3,-1
170 DATA -5-(-6),1,-4+(-8),-12
180 DATA //,//
```

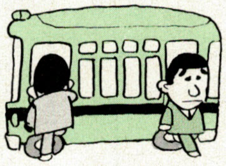
表示８

```
152 PRINT
154 IF M<2 THEN PRINT "ｱﾅﾀ ﾊ ﾃﾝｻｲ"
156 IF M>S THEN PRINT "ﾄﾞﾘｮｸ ｼﾖｳ"
```

(現在のたいていのマイコンでは，if-then文のあとに別の文を書くことができます。)

8 バスの乗客

●放送日11月24日(水) ●再放送日11月28日(日)



バスに乗り降りする乗客を数えてゆくプログラムでクイズを出します。クイズは,やってみてのお楽しみとしますが,もう知っている人が多いでしょう。合計を求めるための変数やカウンタとしての変数の働きを確実に理解しましょう。

■クイズ

まず,プログラムP8-1を実行してみましょう。表示1を見て下さい。バスが始点の停留所を出発しました。もちろん,降りた人はゼロです。乗った人は10人でした。次の停留所で降りた人はゼロ,乗った人は4人,乗客は14人になりました。次に降りた人が2人,乗った人が4人,次に降りた人が5人,乗った人が2人,次に降りた人が4人,乗った人がゼロ,最後に降りた人が9人,終点で乗った人はいません。終点のしるしとして－1という数が入力されています。さて,停留所はいくつありましたか?

表示1 クイズ(プログラムP8-1の実行例)

```
run
オリタ ヒト? 0          ←―――Dの値
ノッタ ヒト? 10         ←―――Nの値
ジョウキャク  10        ←―――Zの値

オリタ ヒト? 0
ノッタ ヒト? 4
ジョウキャク  14

オリタ ヒト? 2
ノッタ ヒト? 4
ジョウキャク  16

オリタ ヒト? 5
ノッタ ヒト? 2
ジョウキャク  13

オリタ ヒト? 4
ノッタ ヒト? 0
ジョウキャク  9

オリタ ヒト? 9
ノッタ ヒト? -1
テイリュウジョ ハ イクツ アリマシタカ?
Ok
```

■プログラムP8-1の説明

このクイズを出すプログラムP8-1を表示2で見て下さい。

行10はこのプログラムの名前がP8-1であることを示すrem(注釈)文です。

行20は乗客数を数えておくための変数Zをゼロにしておく 前処理 です。

行30は,ループの開始の行であることをはっきり示すために入れた rem文 です。行30は削除してもかまいませんが,そのときは行100のGOTO 30をGOTO 40と変更しておく必要があります。

行40は

　オリタ　ヒト?

ときいて,降りた人数をDに入力します。

行50は,乗った人数をNに入力します。

行60は,Nにマイナスのついた数が入力されたら終点と思って,行110に飛べという if-then文 です。

行70は,これまでの乗客数――Zの値――から降りた人数――Dの値――を引き,乗った人数――Nの値――を足して,新しい乗客数とする let文

表示 2
プログラムP8-1
クイズ

```
10 REM P8-1
20 LET Z=0
30 REM ---
40 INPUT "ｵﾘﾀ ﾋﾄ";D
50 INPUT "ﾉｯﾀ ﾋﾄ";N
60 IF N<0 THEN 110
70 LET Z=Z-D+N
80 PRINT "ｼﾞｮｳｷｬｸ ";Z
90 PRINT
100 GOTO 30
110 PRINT "ﾃｲﾘｭｳｼﾞｮ ﾊ ｲｸﾂ ｱﾘﾏｼﾀｶ";
120 INPUT T
130 END
```

ループ（行30〜100）
ループから脱ける（行60→行110）

です。

行80は，乗客数を印字します。

行90は，改行だけしています。

行100は，行30へ戻って，ループを作ります。

行110は，クイズの問題を印字しています。

行120は，クイズの答えを受けとるため入力待ちの状態を作っています。

行130はプログラムの終りです。実行の終了ともなります。

このプログラムはその内容を知っている人が，内容を知らない人におもしろく話しかけながら，実行してみせると楽しくなるでしょう。

■停留所をかぞえる

プログラムP8-1を修正して，停留所の数をかぞえるようにするには，数え上げ用の変数——カウンタ——Tを使って，プログラムの行20でt=0を加え，行50と60の間でt=t+1で停留所通過ごとにカウンタを1ずつふやすようにすればよいでしょう。その他のこまかい修正の手順は表示3を見

表示 3
プログラムP8-1の修正

```
list
10 REM P8-2
20 LET Z=0:t=0
30 REM ---
40 INPUT "ｵﾘﾀ ﾋﾄ";D
50 INPUT "ﾉｯﾀ ﾋﾄ";N
60 IF N<0 THEN 110
70 LET Z=Z-D+N
80 PRINT "ｼﾞｮｳｷｬｸ ";Z
90 PRINT
100 GOTO 30
110 PRINT "ｼｭｳﾃﾝ ﾃﾞｽ"
120 INPUT T
130 END
120
52 let t=t+1
54 print "ﾃｲﾘｭｳｼﾞｮ ";t,
```

行10 ← 1を2に変えてある
行20 ← :t=0を打ち込む
行110 ← 修正
120 ← 行120を削除
52, 54 ← 追加

て下さい。表示3は修正を行ったときの画面です。プログラムＰ8-1をload指令で主記憶に入れ，そのlistをとった状態から始めます。

①行10のＰ8-1の1のところに カーソルを移動 して 2 に変えます。そこで RETURN キーを押す。

②カーソルをＺ＝０のあとにもってゆき，

　　:t=0 RETURN

を打ち込みます。

③カーソルを行130の下にさげます。（そのとき，RETURN キーを使うとOkの表示が消えます。カーソル移動の ⇕ キーだけ使えば，Ok は消えません。）

④行120を削除するため，120 RETURN とします。

⑤行52と54を追加します。

ここで，listをもう一度とると，表示４のプログラムＰ8-2が得られます。

表示４　プログラムP8-2 停留所を数える

```
10 REM P8-2
20 LET Z=0:T=0
30 REM ---
40 INPUT "ｵﾘﾀ ﾋﾄ";D
50 INPUT "ﾉｯﾀ ﾋﾄ";N
52 LET T=T+1
54 PRINT "ﾃｲﾘｭｳｼﾞｮ ";T,
60 IF N<0 THEN 110
70 LET Z=Z-D+N
80 PRINT "ｼﾞｮｳｷｬｸ ";Z
90 PRINT
100 GOTO 30
110 PRINT "ｼｭｳﾃﾝ ﾃﾞｽ"
130 END
```

行54の最後がコンマになっていることに注意して下さい。print文でのコンマの働きはあとで説明します。

プログラムＰ8-2の実行結果を表示５に示しま

表示５　プログラムＰ8-2の実行例

```
run
ｵﾘﾀ ﾋﾄ? 0                            ←Dの値
ﾉｯﾀ ﾋﾄ? 10                           ←Nの値
ﾃｲﾘｭｳｼﾞｮ   1     ｼﾞｮｳｷｬｸ   10       ←Zの値
           ↑Tの値

ｵﾘﾀ ﾋﾄ? 0
ﾉｯﾀ ﾋﾄ? 4
ﾃｲﾘｭｳｼﾞｮ   2     ｼﾞｮｳｷｬｸ   14

ｵﾘﾀ ﾋﾄ? 2
ﾉｯﾀ ﾋﾄ? 4
ﾃｲﾘｭｳｼﾞｮ   3     ｼﾞｮｳｷｬｸ   16

ｵﾘﾀ ﾋﾄ? 5
ﾉｯﾀ ﾋﾄ? 2
ﾃｲﾘｭｳｼﾞｮ   4     ｼﾞｮｳｷｬｸ   13

ｵﾘﾀ ﾋﾄ? 4
ﾉｯﾀ ﾋﾄ? 0
ﾃｲﾘｭｳｼﾞｮ   5     ｼﾞｮｳｷｬｸ   9

ｵﾘﾀ ﾋﾄ? 9
ﾉｯﾀ ﾋﾄ? -1
ﾃｲﾘｭｳｼﾞｮ   6     ｼｭｳﾃﾝ ﾃﾞｽ
Ok
```

す。TやZの変化の様子を見て下さい。変数といわれる理由がわかるでしょう。

■合計を求めるプログラム

入力されるデータの合計を求めるプログラムを考えてみましょう。例えば，重量制限500kgのエレベータにお相撲さんのようにふとった人が乗ってきて，その体重の合計を順に求めていって，500kgを越えたらブザーを鳴らしてみましょう。プログラムP8-3を見て下さい(表示6)。

行20で，合計を求めて記憶する変数Sをゼロに払っておき，行30から70を繰り返します。行40で体重をAに入力し，行50でSにAの値を加え込みます。行60でAとSの値を並べて印字します。行70でSの値を制限の500kgと比べ，500以下なら行30へ戻り500を越えれば次の行80に進みます。行80ではBEEP（ビープ）という文を2回実行します。

beep文

・ビープと読みます。

・一定の短い時間ブザーを鳴らします。

テキストの上ではブザーの音はきこえませんがプログラムP8-3の実行例を表示7に示しておきます。

■print文でのコンマ

プログラムP8-3の行60は

```
PRINT A,S
```

となっています。また，プログラムP8-2の行54は

```
PRINT "ﾃｲﾘｭｳｼﾞｮ ";T,
```

と，コンマを使っています。print文中のコンマは次のような働きがあります。印字の際，1行を左から14字分ずつの 印字欄 に分け，その印字欄を単位にして左から使いますが，コンマが現れると次の印字欄の先頭に飛びます。上の例の

```
PRINT A,S
```

の場合，Aの値を印字したあと，第15けたまで飛

表示6　プログラムP8-3 エレベータの重量制限

```
10 REM P8-3
20 LET S=0
30 REM ---
40 INPUT A
50 LET S=S+A
60 PRINT A,S
70 IF S<=500 THEN 30
80 BEEP:BEEP
90 END
```

表示7　プログラムP8-3の実行例

```
run
? 150
 150          150
? 130
 130          280
? 160
 160          440     ―Sの値
? 125
 125          565
Ok
```

表示8　プログラムP8-4

```
10 REM P8-4
20 LET S=0
30 REM ---
40 INPUT A
50 LET S=S+A
60 PRINT ,S
70 IF S<=500 THEN 30
80 BEEP:BEEP
90 END
```

表示9　プログラムP8-4の実行例

```
run
? 150
              150
? 130
              280
? 160
              440
? 125
              565
Ok
```

んで，そこからＳの値を印字します。例えば，

```
PRINT ,S
```

と，コンマがすぐに出てくると，第１の印字欄には何も印字しないで，第２印字欄の先頭の第15けたまで飛び，そこからＳの値を印字します。プログラムＰ8-3の行60を　PRINT　，Ｓ　に直したプログラムＰ8-4(表示８)とその結果(表示９)を示しておきます。なお，プログラムＰ8-2の行54の例では，第１の印字欄に

```
ﾃｲﾘｭｳｼﾞｮ␣
```

と印字して，そのあとがセミコロンですから続けてＴの値を印字します。そのとき，まだ，第１の印字欄に余裕があります。そこでのＴの次のコンマで第２の印字欄に進みます。そのprint文はコンマで終っているので，セミコロンで終る場合と同様に 改行しない で，次のprint文につながります。

ポイント

今回はこれまで習ってきた機能を確かなものにするために，バスの乗客数や合計の重量などを求める処理と，停留所の数をかぞえるカウンタの使用手順をとりあげました。

①let文について

　　Ｓ＝Ｓ＋Ａ

　　Ｚ＝Ｚ－Ｄ＋Ｎ

　　Ｎ＝Ｎ＋１

などの意味をよく理解して下さい。let文の一般の形は

　　LET　変数＝式

となります。式としては今後さらに複雑なものが出てきます。式の値が求められて左辺の変数に記憶されます。式の中に出てくる変数の値はその式の値を求めるためにその時点で決っていなければなりません。変数の値はlet文で代入されたり，input文やread文で入力されたり読み込まれて変化します。しかし，変数の値はその変数がlet文の右辺の式やprint文で使われても変化しません。

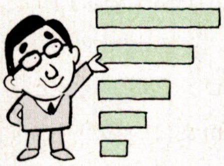
やってみよう

① 次の要領で自動販売機の働きを真似するプログラムを作ってみて下さい。硬貨を入れるときは正の値をＡに入力して，合計金額Ｓを求め，物を買うボタンを押すときは負の値をＡに入れて　Ｓ＝Ｓ＋Ａ　で残高を求め，その残高を釣り銭として印字するプログラムを書いて下さい。

② 小遣いを1000円もらった。100円，50円，70円と使ったあと，また1000円もらった。それから150円，80円と使った。入金は正の数，出金は負の数として入力し，そのつど残高が印字されるようなプログラムを書いて下さい。

9 忘れ物のパレート図

●放送日12月１日(水) ●再放送日12月５日(日)



小学校の生徒が自分のクラスの忘れ物調べをして，品物別に件数を出しました。このような結果は棒グラフにしてみるとその様子がよくわかります。とくに，件数の多い順に並べて表示するとよいでしょう。そのような棒グラフをパレート図ということがあります。

■忘れ物調べ

ある小学校の生徒が自分のクラスの忘れ物を１か月間にわたって調べ，その結果を表１にまとめました。このような調査結果は棒グラフにしてみるとその様子がよくわかります。さっそく，その棒グラフを作るプログラムを考えてみましょう。プログラムを見る前に，出来上がりのグラフを見て下さい(表示１)。品物の名前，その下の行に件数分の長さにあたる棒と件数が印字されています。このような仕事をするプログラムはわりに簡単なものです。表示１のように件数の多い順に描いた棒グラフをパレート図ということもあります。パレート図では主要な忘れ物が一目でわかります。第１のショルイ――書類――というのは父母懇談会の出欠席とかアンケート調査の回答などの先生に提出することになっている書類のことです。忘れ物をなくすための対策も主要な忘れ物から考えてゆけば効果が大きいということになります。パレート図の考え方は工場や事務所でよく使われ，重点指向の考え方として普及しています。

■棒グラフを作るプログラム

プログラムを表示２に示します。まず，行20を見て下さい。行20はLETの省略されたlet文で，

```
20 H$="■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■"
```

となっています。引用符の中はグラフィック文字の■が30個並んでいるのです。このグラフィック文字は，GRPHキーを押しながら＜キーを押します。棒グラフの棒はこのH$の記憶する文字列の左か

表１ 忘れ物調べ

品 物	件数
書 類	18
ノート	11
教科書	8
宿 題	5
筆 箱	3
体育着	2
その他	3

表示１ 忘れ物調べ

```
ショルイ
     ■■■■■■■■■■■■■■■■■■ 18 ケン
ノート
     ■■■■■■■■■■■ 11 ケン
キョウカショ
     ■■■■■■■ 7 ケン
シュクダ゛イ
     ■■■■■ 5 ケン
フデ゛バ゛コ
     ■■■ 3 ケン
タイイクギ゛
     ■■ 2 ケン
ソノタ
     ■■■ 3 ケン
```

表示 2　プログラムP9-1 忘れ物調べ

```
10 REM P9-1 ハ゜レート(1)
20 H$="■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■"
30 READ N$,K
40  IF N$="//" THEN 120
50  PRINT N$
60  G$=LEFT$(H$,K)
70  PRINT TAB(5);G$;K;"ケン"
80 GOTO 30
90 DATA ショルイ,18,ノート,11,キョウカショ,7
100 DATA シュクダ゛イ,5,フデ゛ハ゛コ,3,タイイクキ゛,2
110 DATA ソノタ,3,//,0
120 END
```

ら必要な個数をとってきて，それを印字すればよいのです。プログラムの行60と70でそれをしています。 行60の

```
60 G$=LEFT$(H$,K)
```

では，その右辺のLEFT$がH$の内容である文字列から左側K個分——Kの値が18なら18個——をとり出す働きをして，その結果をG$に代入しています。行70のTAB(5)の働きは図1で見て下さい。

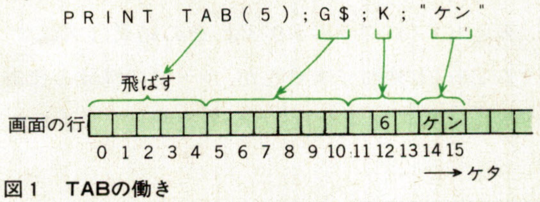


図1　TABの働き

■プログラムP9-1の説明

行10は注釈です。

行20はH$にグラフィック文字■が30個並んだ文字列を作っておきます。

行30はdata文から品物の名前をN$に，件数をKに読み込みます。行30から行80でループを構成しています。

行40はデータの終りを判定してループからの脱出を行うif-then文です。

行50は品物の名前を印字します。

行60では，H$から左のK個分の文字列をとり出してG$に代入します。

行70では，画面の左から5桁の空白をとって，G$——棒グラフの棒——とK——件数——を印字します。

行80は，行30へ戻ることを命令するgoto文です。

行90～110はdata文で，最後に斜線／／とゼロを入れています。そのゼロはどんな値でもよいのですが，行30のread文でN$とKに二つの値を読み込むので，それに合わせているのです。

行120はプログラムの終りを示すend文です。

このプログラムに出てきた新しい機能をまとめておきましょう。

LEFT$の働き

・LEFT(レフト)は英語の左という意味です。

・一般に

LEFT$(A$, N)

の形で，A$の記憶している文字列の左側からN文字をとり出します。

・例

```
10 A$="ABCDEF"
20 PRINT LEFT$(A$,2)
run
AB
```

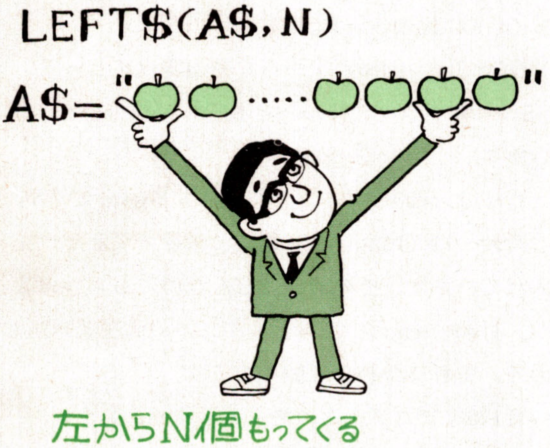
この例のようにprint文の中に直接LEFT$を使うこともできますから，プログラムP9-1の 行

60を削除して，行70のG$をLEFT$ (H$, K) と書き替えてもかまいません。

・LEFT$ (A$, N) で，Nの値がゼロのとき，結果は空の文字列——何もない長さゼロの文字列——が作られます。プログラムP9-1でKがゼロの場合，棒の印字が無く，0ケンと印字されるでしょう。

TAB(N); の働き

・TABはタブと読みます（タイプライタの印字位置の設定の機能に由来しています。TABはtable（表）とかtabulation（作表）という英語の頭の3文字をとったものです）。



・print文の中で，セミコロン；を伴って使われます。印字位置を行の左からN桁飛ばした次へもってゆく働きをします。

■別の棒の引き方

棒グラフの棒の引き方として，よく使われているのは

```
72 FOR I=1 TO K
74  PRINT "■";
76 NEXT I
```

という形のプログラムです。これを使ってプログラムP9-1を直したプログラムP9-2を表示3で見て下さい。FORから始まる文は for文 といわれ，大切な文の一つです。（ここでのデータでは，二つのプログラムの結果は完全に同じです。しかし，Kの値がゼロになるようなデータのとき，機種によって，一つの■を印字してしまうことがあります。）for文の働きは次のプログラムで説明しましょう。

■プログラムP9-3の説明

表示4のプログラムP9-3は，その結果はプログラムP9-1と変わりませんが，ループの構成の仕方が異なります。主要な行について説明しておきます。

表示3　プログラムP9-2

```
10 REM P9-2 ﾊﾟﾚｰﾄ(2)
30 READ N$,K
40  IF N$="//" THEN 120
50  PRINT N$
70  PRINT TAB(5);
72  FOR I=1 TO K
74   PRINT "■";
76  NEXT I
78  PRINT K;"ｹﾝ"
80 GOTO 30
90 DATA ｼｮﾙｲ,18,ﾉｰﾄ,11,ｷｮｳｶｼｮ,7
100 DATA ｼｭｸﾀﾞｲ,5,ﾌﾃﾞﾊﾞｺ,3,ﾀｲｲｸｷﾞ,2
110 DATA ｿﾉﾀ,3,//,0
120 END
```

表示 4　プログラムP9-3

```
10 REM P9-3 ハ°レート(3)
20 H$="[redacted]"
25 READ N
30 FOR I=1 TO N
40  READ N$,K
50  PRINT N$
60  G$=LEFT$(H$,K)
70  PRINT TAB(5);G$;K;"ケン"
80 NEXT I
85 DATA 7
90 DATA ショルイ,18,ノート,11,キョウカショ,7
100 DATA シュクダ"イ,5,フデ"ハ"コ,3,タイイクキ",2
110 DATA ソノタ,3,//,0
120 END
```

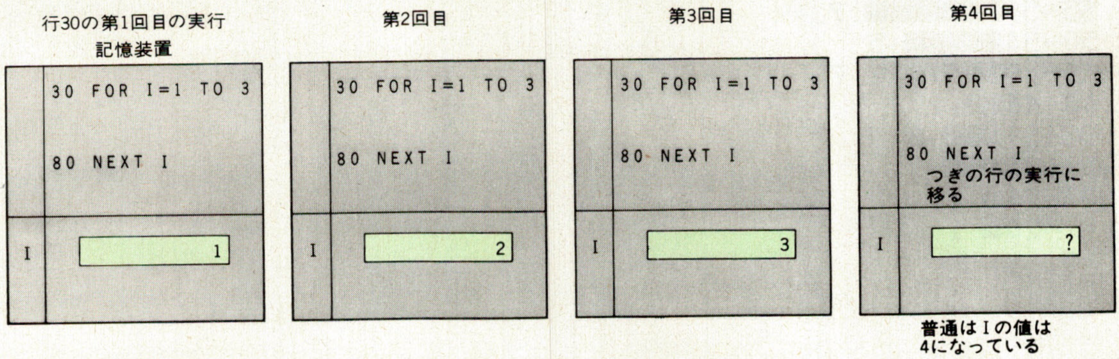


図 2　for文の働き

行25は，棒グラフの品物の種類——この場合は“その他”を入れて７種——をＮに読み込みます。

行30は，今回のポイントの for文 です。行80と対になって，行30と行80の間にある文を反復実行することを指示しています。

FOR　I=1　TO N

を日本語でいえば，変数Ｉを１からＮまで（１ずつ増しながら）以下を実行せよということです。行80の

NEXT　I

は，次のＩに，つまり，行30に戻って次のＩに進めということです。図２での説明と表示５を見て下さい。

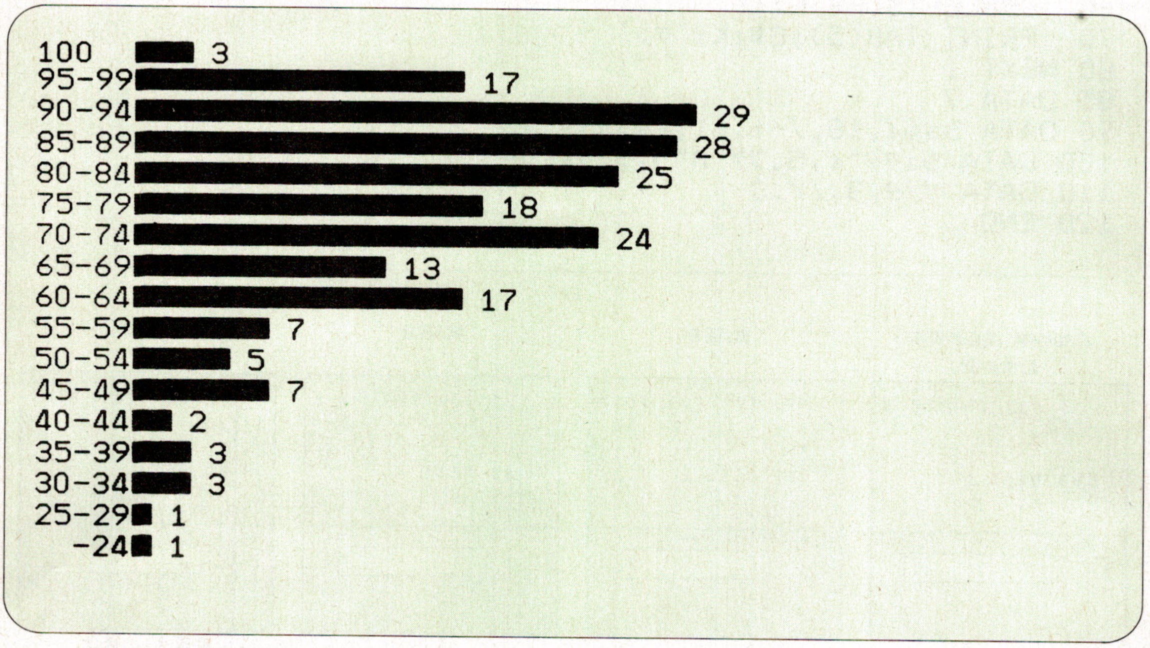
表示 5　for文

```
30 for i=1 to 3
40  print i
80 next i
90 print "ルーフ° オワリ"
run
1
2
3
ルーフ° オワリ
Ok
```

■ヒストグラム

表示6はある中学での数学の試験得点の分布です。プログラムは表示7のP9-4です。行60の最後にセミコロンが付いていることに注意して下さい。また，横の見出しに使っているN$に入る文字列の長さは5文字までとしてありますので，data文を別のものに変えるときには注意して下さい。このような棒グラフを ヒストグラム（柱状図）ともいいます。

表示6　試験得点の分布



表示7　プログラムP9-4

```
10 REM P9-4 ﾋｽﾄｸﾞﾗﾑ
20 H$="██████████████████████████████"
30 READ N
40 FOR I=1 TO N
50  READ N$,K
60  PRINT N$;
70  G$=LEFT$(H$,K)
80  PRINT TAB(5);G$;K
90 NEXT I
100 DATA 17
110 DATA 100,3,95-99,17,90-94,29
120 DATA 85-89,28,80-84,25,75-79,18
130 DATA 70-74,24,65-69,13,60-64,17
140 DATA 55-59,7,50-54,5,45-49,7
150 DATA 40-44,2,35-39,3,30-34,3
160 DATA 25-29,1,"  -24",1
170 END
```

ポイント

for文による繰り返しの指示が今回の大切なところです。これから，for文をよく使います。だんだんとその上手な使い方になれて下さい。

①for文

for文はnext文と対で使われます。

FOR　I＝1　to　N

⋮

NEXT　I

という形が出てきました。FORのあとの変数IとNEXTの次のIは同じ変数名を使います。変数の名前は適当に変えられます。もっと一般的な使い方はこれから出てきたところで説明します。

②棒グラフ

LEFT$ や TAB を使って，棒グラフを簡単に作れます。画面の大きさが限られていますから，データの中の件数（度数）が大きい数になるときは，画面の1文字で1件でなく，1文字で5件分を表す，というように工夫することも必要になるでしょう。第11回で再びグラフの書き方を扱います。

やってみよう

①　Nをいろいろに変えて

S＝1＋2＋…＋N

のように，1からNまでの和を求めるプログラム作って下さい。石ころを図3のように並べたときの石ころの総数を求めることになります。

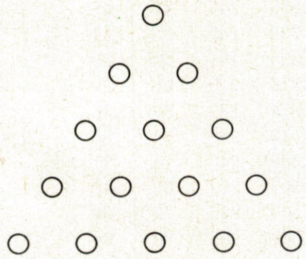


図3　石並べ

表示8

```
10 REM P9E2
20 FOR I=0 TO 11
30  PRINT LEFT$("ABCDEFGHIJK",I)
40 NEXT I
50 END
```

②　表示8のプログラムを実行してみて下さい。

③　プログラムP9-4で70点以上（表示6のはじめの7行）の棒に青，50～69点の棒に黄，それ以下に赤の色をつけてみて下さい。結果はカラー頁（83頁）にあります。

表示9　P9E2の実行結果

```
run

A
AB
ABC
ABCD
ABCDE
ABCDEF
ABCDEFG
ABCDEFGH
ABCDEFGHI
ABCDEFGHIJ
ABCDEFGHIJK
Ok
```

10 比率でくらべる

●放送日12月８日(水)　●再放送日12月12日(日)



プロ野球のチーム成績は勝率で，打撃10傑は打率で順位を決めます。前回の忘れ物調べでは品物別の割合を求めてくらべるとよいでしょう。比率や割合でくらべることはデータの見方の一つの基本です。今回は表の中に比率を含めて表示するプログラムを考えてみましょう。

■表の例

比率を含む表の例を表１から表４で見て下さい。表１の忘れ物調べや表２の桃の主な生産県ととれ高は，データの総計に対する各データの比率を求めています。それに対して，表３の打撃10傑の打率は選手ごと――行ごと――に

打率＝安打数／打数

表４のセ・リーグ成績の率はチームごとに

率＝勝ち試合数／(勝ち試合数＋負け試合数)

で計算されています。

このように表の中のデータは，基本となるデータと計算で求められるデータがあります。計算にはいろいろな場合がありますが，多くの表を分析してみるといくつかのパターンにまとめられます。今回は比率を求める計算を含む作表のプログラムをとりあげます。

表１　忘れ物調べ

品　物	件数	比率%
書　類	18	36.7
ノート	11	22.4
教科書	7	14.3
宿　題	5	10.2
筆　箱	3	6.1
体育着	2	4.1
その他	3	6.1
合　計	49	―――

表２　桃の主な生産県ととれ高（1980年）

県	とれ高 万t	比率%
山　梨	7.5	30.6
福　島	5.2	21.2
長　野	4.1	16.7
山　形	2.6	10.6
岡　山	0.8	3.3
その他	4.3	17.6
全　国	24.5	100

表３　パ・リーグ打撃10傑　1982-07-07まで

	打率	打数	安打	打点
①落　合(ロ)	.335	245	82	48
②柏　原(日)	.330	267	88	41
③栗　橋(近)	.325	191	62	40
④新　井(南)	.316	209	66	20
⑤河　埜(南)	.314	283	89	16
⑥クルーズ(日)	.312	269	84	36
⑦スティーブ(西)	.308	240	74	21
⑧大　田(西)	.307	202	62	40
⑨簑　田(急)	.3007	256	77	38
⑩福　本(急)	.3007	266	80	34

表４　セ・リーグ成績　1982-07-07まで

	試	勝	敗	分	率
中　日	65	31	24	10	.564
巨　人	73	36	28	9	.563
広　島	67	34	27	6	.557
阪　神	69	33	30	6	.524
大　洋	67	30	30	7	.500
ヤクルト	67	18	43	6	.295

■処理手順

マイコンを利用して表を作り出す一般的な処理手順は

- データの読み込み
- 計算の処理
- 表の画面表示

と考えることができます。表によって多少の違いがあっても，処理手順をこのようにとらえておくことが大切です。表１についてもう少し詳しく考えてみましょう。表２から表４の処理手順についても同じように書けることがわかるでしょう。

忘れ物調べ作表手順

データの読み込み

- 品物名と件数のデータを読み込む。

計算の処理

●総件数を求める。
●品物ごとに比率（%）を

比率＝件数÷総件数×100

で求める。

表の画面表示

●表題と表の上の見出しを印字する。
●すべての品物について，品物名，件数，比率を印字する。
●合計の行を印字する。

■配列の利用

この処理手順のプログラムを書くとき，配列とよばれる変数を使うと便利です。配列（array）というのは，一つながりの記憶場所に共通の名前を付けたものです。そのうちの一つ一つの記憶場所は，配列の名に番号──添字──を付けて表します。例えば，表1の品物名と件数は図1のように配列に記憶されます。図1では品物名にN$，件数にXという配列を使い，N$(1)に"ショルイ"という文字列を，X(1)に18という数を読み込んで記憶させるという具合です。もし，Iという変数が3という値をとれば，X(I)はX(3)を指すことになります。配列の番号はゼロからも使えますが，図1では1番から使用しています。なお，配列の一つ一つの記憶場所を要素といいます。

■プログラムP10-1の説明

忘れ物調べの表1を作るプログラムP10-1を表示1で見て下さい。

行20は配列N$とX，および比率を記憶するための配列Pの大きさ──寸法──を宣言しているdim文です。配列を使うときはdim文を使ってその名前と寸法を指定しておきます。

行30はデータの組数をNに読み込みます。

行40はN$(1)とX(1)から順にN$(N)とX(N)までデータを読み込みます。

行50はX(1)からX(N)の合計を求めて記憶する変数Sの値をゼロにする前処理です。

行60はそのSを求めます。

行70はXの各要素をSで割って100を掛け，パーセントを計算して配列Pに入れます。

行80と90は表題と表の上の見出しを印字しています。

行100から130はN行分の表の中身を印字しています。

行140は合計の行を印字します。

行150からはデータが並んでいます。最初の7は以下のデータが7組あることを示し，変数Nの値となります。

プログラムP10-1の実行結果を表示2に示しておきます。

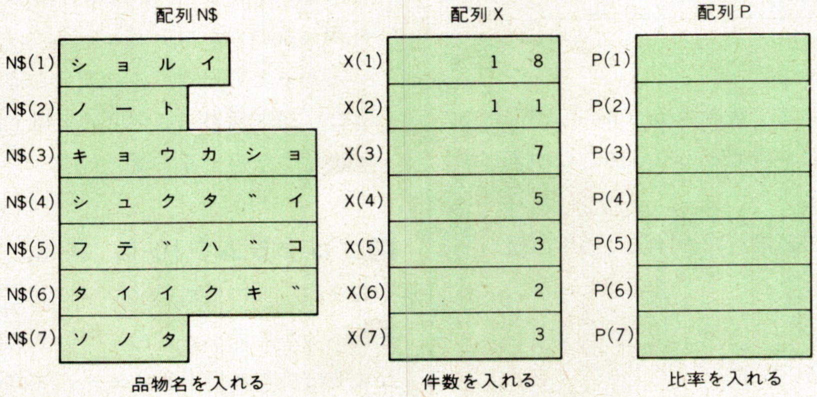


図1 配列の例

表示 1　プログラムP10-1 忘れ物調べ

```
10 REM P10-1
20 DIM N$(15),X(15),P(15)
30 READ N
40 FOR I=1 TO N:READ N$(I),X(I):NEXT I
50 S=0
60 FOR I=1 TO N:S=S+X(I):NEXT I
70 FOR I=1 TO N:P(I)=X(I)/S*100:NEXT I
80 PRINT "  ﾜｽﾚﾓﾉ ｼﾗﾍﾞ":PRINT
90 PRINT "ｺｳﾓｸ    ｹﾝｽｳ   ﾋﾘﾂ%"
100 FOR I=1 TO N
110  PRINT N$(I);TAB(6);X(I);
120  PRINT TAB(11);P(I)
130 NEXT I
140 PRINT "ｺﾞｳｹｲ ";S;TAB(11);"    ---"
150 DATA 7
160 DATA ｼｮﾙｲ,18,ﾉｰﾄ,11,ｷｮｳｶｼｮ,7
170 DATA ｼｭｸﾀﾞｲ,5,ﾌﾃﾞﾊﾞｺ,3,ﾀｲｲｸｷﾞ,2
180 DATA ｿﾉﾀ,3
```

- 30–40：データの読み込み
- 50–70：計算の処理
- 80–140：表の画面表示
- 150–180：データ

表示 2　プログラムP10-1の実行結果

```
   ﾜｽﾚﾓﾉ ｼﾗﾍﾞ

ｺｳﾓｸ    ｹﾝｽｳ   ﾋﾘﾂ%
ｼｮﾙｲ    18     36.7347
ﾉｰﾄ     11     22.449
ｷｮｳｶｼｮ  7      14.2857
ｼｭｸﾀﾞｲ  5      10.2041
ﾌﾃﾞﾊﾞｺ  3      6.12245
ﾀｲｲｸｷﾞ  2      4.08163
ｿﾉﾀ     3      6.12245
ｺﾞｳｹｲ   49       ---
```

dim文

・ディムと読みます。英語のdimension（ディメンション，寸法とか次元という意味）に由来します。

・使用する配列の名前とその寸法（添字の値の上限）を宣言します。

・一般に

DIM　配列名(寸法),…

という形をしています。

・添字の値の最小はゼロです。最大値は一般にdim文で宣言します（dim文で宣言しなくても添字の最大値が10までなら配列を使用できます）。

四則演算

・プログラムの中での足し算，引き算，掛け算，割り算の記号として，それぞれ

＋　－　＊　／

が使われます。掛け算は×が英字のエックスと間違いやすいので星印＊を使います。また，割り算に斜線／を使うのは，キーボードのキーの種類や文字記号の種類をふやさないために÷を採用しないのがコンピュータでは普通になっているからでしょう。この記号の違いのほかはカッコ(　)を含めて数学での習慣と同じように式を書くことができます。

■プログラムP10-2，10-3，10-4

表2，3，4のためのプログラムとその実行結果を表示3から表示8に示しておきます。もう特別な説明はいらないと思います。プログラムを読む練習をして下さい。

表示 3
プログラムP10-2

```
10 REM P10-2
20 DIM N$(15),X(15),P(15)
30 READ N
40 FOR I=1 TO N:READ N$(I),X(I):NEXT I
50 S=0
60 FOR I=1 TO N:S=S+X(I):NEXT I
70 FOR I=1 TO N:P(I)=X(I)/S*100:NEXT I
80 PRINT "ﾓﾓ ﾉ ｵﾓﾅ ｾｲｻﾝｹﾝ":PRINT
90 PRINT " ｹﾝ   ﾄﾚﾀﾞｶ  ﾋﾘﾂ%"
100 FOR I=1 TO N
110 PRINT N$(I);TAB(6);X(I);
120 PRINT TAB(11);P(I)
130 NEXT I
140 PRINT "ｾﾞﾝｺｸ ";S;TAB(11);100
150 DATA 6
160 DATA ﾔﾏﾅｼ,7.5,ﾌｸｼﾏ,5.2,ﾅｶﾞﾉ,4.1
170 DATA ﾔﾏｶﾞﾀ,2.6,ｵｶﾔﾏ,0.8,ｿﾉﾀ,4.3
```

表示 4
プログラムP10-2の実行結果

```
ﾓﾓ ﾉ ｵﾓﾅ ｾｲｻﾝｹﾝ

 ｹﾝ   ﾄﾚﾀﾞｶ  ﾋﾘﾂ%
ﾔﾏﾅｼ   7.5  30.6122
ﾌｸｼﾏ   5.2  21.2245
ﾅｶﾞﾉ   4.1  16.7347
ﾔﾏｶﾞﾀ  2.6  10.6122
ｵｶﾔﾏ   .8   3.26531
ｿﾉﾀ    4.3  17.551
ｾﾞﾝｺｸ  24.5  100
```

表示 5
プログラムP10-3

```
10 REM P10-3
20 DIM N$(30),D(30),A(30),R(30)
30 READ N
40 FOR I=1 TO N
50   READ N$(I),D(I),A(I)
60 NEXT I
70 FOR I=1 TO N:P(I)=A(I)/D(I):NEXT I
80 PRINT "     ﾊﾟ・ﾘｰｸﾞ ﾀﾞｹﾞｷ 10ｹﾂ"
90 PRINT "                   1982-07-07 ﾏﾃﾞ"
100 PRINT "                  ﾘﾂ    ﾀﾞｽｳ ｱﾝﾀﾞ"
110 FOR I=1 TO N
120   PRINT I;N$(I);TAB(10);P(I);
130   PRINT D(I);A(I)
140 NEXT I
150 DATA 10
160 DATA ｵﾁｱｲ,  245,82,ｶｼﾜﾊﾞﾗ,267,88
170 DATA ｸﾘﾊｼ,  191,62,ｱﾗｲ,   209,66
180 DATA ｺｵﾉ,   283,89,ｸﾙｰｽﾞ, 269,84
190 DATA ｽﾃｨｰﾌﾞ,240,74,ｵｵﾀ,   202,62
200 DATA ﾐﾉﾀﾞ,  256,77,ﾌｸﾓﾄ,  266,80
```

表示 6　プログラムP10-3の実行結果

```
      ﾊﾟ･ﾘｰｸﾞ ﾀﾞｹﾞｷ 10ｹﾂ
               1982-07-07 ﾏﾃﾞ
               ﾘﾂ      ﾀﾞｽｳ ｱﾝﾀﾞ
 1 ｵﾁｱｲ      .334694  245  82
 2 ｶｼﾜﾊﾞﾗ    .329588  267  88
 3 ｸﾘﾊｼ      .324607  191  62
 4 ｱﾗｲ       .315789  209  66
 5 ｺｵﾉ       .314488  283  89
 6 ｸﾙｰｽﾞ     .312268  269  84
 7 ｽﾃｨｰﾌﾞ    .308333  240  74
 8 ｵｵﾀ       .306931  202  62
 9 ﾐﾉﾀﾞ      .300781  256  77
10 ﾌｸﾓﾄ      .300752  266  80
```

■表をきれいに

表示２の表のできばえには不満の人も多いでしょう。表のけい線を入れたり，数字のけたの位置をそろえたり，パーセントの数字の小数点以下を１けたにしたりしたいという要求は当然です。それをしているのがプログラムＰ10-5です(表示9)。print using文が新しく使われています。その３とおりの使い方を説明しておきます。

print using文

・プリントユージングと読みます。

・ print using "&　　　　&" ; N$

表示 7　プログラムP10-4

```
10 REM P10-4
20 READ N
30 FOR I=1 TO N
40  READ N$(I),S(I),K(I),M(I)
50  T=K(I)+M(I):W(I)=S(I)-T:P(I)=K(I)/T
60 NEXT I
70 PRINT "          ｾ･ﾘｰｸﾞ ｾｲｾｷ"
80 PRINT "                 1982-07-07ﾏﾃﾞ"
90 PRINT "          ｼｱｲ  ｶﾁ  ﾏｹ  ﾜｹ    ﾘﾂ"
100 FOR I=1 TO N
110  PRINT N$(I);TAB(6);S(I);K(I);
120  PRINT M(I);W(I);P(I)
130 NEXT I
140 DATA 6
150 DATA ﾁｭｳﾆﾁ,65,31,24,ｷｮｼﾞﾝ,73,36,28
160 DATA ﾋﾛｼﾏ, 67,34,27,ﾊﾝｼﾝ, 69,33,30
170 DATA ﾀｲﾖｳ, 67,30,30,ﾔｸﾙﾄ, 67,18,43
```

表示 8　プログラムP10-4の実行結果

```
      ｾ･ﾘｰｸﾞ ｾｲｾｷ
             1982-07-07ﾏﾃﾞ
      ｼｱｲ  ｶﾁ  ﾏｹ  ﾜｹ    ﾘﾂ
ﾁｭｳﾆﾁ  65   31   24   10   .563636
ｷｮｼﾞﾝ  73   36   28   9   .5625
ﾋﾛｼﾏ   67   34   27   6   .557377
ﾊﾝｼﾝ   69   33   30   6   .52381
ﾀｲﾖｳ   67   30   30   7   .5
ﾔｸﾙﾄ   67   18   43   6   .295082
```

print usingのすぐ右の文字列（または文字列変数）が印字の形式（書式）を指定します。"&␣␣␣␣&" の場合，中の空白4けたを含んで6けたの印字欄をとって，；以下の文字変数を左に寄せて印字します。一般に&（アンド記号）の間にnけたの空白があると，N$の文字列の長さがn＋2より短ければ印字欄の右に空白がつまり，n＋2より長ければN$の文字列が左からn＋2字で切られて印字されます。もし，N$の先頭の1文字だけ印字したければ

print using "！" ；N$

と書きます。

・ print using "＃＃＃＃＃" ；X, Y

これは＃の数の分——この場合5——の印字欄がとられ，XとYの整数部分が右寄せで印字されます。

・ print using "＃＃＃.＃" ；X, Y

これは，整数部3けたと小数点，および小数点以下1けたの形でXとYの値が印字されます。小数点第2位で四捨五入されます。

・print using文は上の例のように「指定する形式を用いて；の右の並びの値を印字せよ」という命令です。文字列と数値には別々の書式が指定されます。

・print using文の使い方は，それぞれの機種によっても違います。くわしい使い方はそれぞれの機種の説明書を見て下さい。

表示 9
プログラムP10-5

```
10 REM P10-5
20 DIM N$(15),X(15),P(15)
30 REM ---ﾖﾐｺﾐ---
40 READ N
50 FOR I=1 TO N:READ N$(I),X(I):NEXT I
60 REM ---ｹｲｻﾝ---
70 S=0
80 FOR I=1 TO N:S=S+X(I):NEXT I
90 FOR I=1 TO N:P(I)=X(I)/S*100:NEXT I
100 REM ---ﾋｮｳｼﾞ---
110 PRINT "     ﾜｽﾚﾓﾉ ｼﾗﾍﾞ"
120 PRINT "══════════════════"
130 PRINT "ｺｳﾓｸ    ｹﾝｽｳ   ﾋﾘﾂ%"
140 PRINT "──────────────────"
150 FOR I=1 TO N
160  PRINT USING"&     &";N$(I);
170  PRINT USING"#####";X(I);
180  PRINT USING"####.#";P(I)
190 NEXT I
200 PRINT "──────────────────"
210 PRINT "ｺﾞｳｹｲ ";
220 PRINT USING"#####";S;
230 PRINT "   100"
240 PRINT "──────────────────"
250 DATA 7
260 DATA ｼｮﾙｲ,18,ﾉｰﾄ,11,ｷｮｳｶｼｮ,7
270 DATA ｼｭｸﾀﾞｲ,5,ﾌﾃﾞﾊﾞｺ,3,ﾀｲｲｸｷﾞ,2
280 DATA ｿﾉﾀ,3
```

プログラムＰ10-5の実行例を表示10に示しておきます。ここではこんなことも可能であることを見て頂くことが目的ですので，あまりこまかいことはもう少し先に進んでから学びましょう。

表示10　プログラムP10-5の実行結果

```
ﾜｽﾚﾓﾉ ｼﾗﾍﾞ
═══════════════════════
ｺｳﾓｸ      ｹﾝｽｳ   ﾋﾘﾂ%
───────────────────────
ｼｮﾙｲ        18   36.7
ﾉｰﾄ         11   22.4
ｷｮｳｶｼｮ       7   14.3
ｼｭｸﾀﾞｲ       5   10.2
ﾌﾃﾞﾊﾞｺ       3    6.1
ﾀｲｲｸｷﾞ       2    4.1
ｿﾉﾀ          3    6.1
───────────────────────
ｺﾞｳｹｲ       49    100
───────────────────────
```

ポイント

一つながりの記憶場所を配列として使用して，比率を含む表を作ってみました。

①for文

今回は for文 の標準的な使い方に慣れることがポイントです。

②プログラムの処理手順

処理手順を機能別に大きくわけてとらえることが大切です。読み込み，計算，表示は典型的な手順です。このほか，データのチェックやデータの修正の機能が実用的なプログラムで必要となります。

やってみよう

① プログラムＰ10-2からＰ10-4を読んで理解して下さい。

② 表示11のプログラムを実行してみて下さい。結果は表示12のようになります。このようにprint文やprint using文には文字列や数値を直接に並べることもできます。このとき，文字列は引用符でくくります。

③ プログラムＰ10-2からＰ10-4をＰ10-5にならって，きれいな表が印字されるように直して下さい。

```
10 PRINT USING "&  &";"ABCD";"EFG"
20 PRINT USING "###";24,15,17
30 PRINT USING "##.#";10.32,5.64,5.66
```

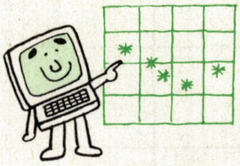
表示11

```
run
ABCDEFG
 24 15 17
10.3 5.6 5.7
Ok
```

表示12

11 移り変わりのグラフ

●放送日12月15日(水)　●再放送日12月19日(日)



日本の人口に占める老人の割合は年々増加しています。その移り変わりを見るには，データをグラフ用紙に打点するとよいでしょう。気象や経済のデータもグラフにすると，その変化の傾向がよくわかります。今回は，表示画面をグラフ用紙に見立てて，グラフを描く練習をしましょう。

■画面をグラフ用紙に

表示装置の画面に印字できる横のけた数と縦の行数には——つまり，画面の大きさには——制限があります。使用する画面の大きさは width文 で指定できます。ここでは

width 40, 25

として，横40字×縦25行で，画面を使いましょう。

画面上の表示は，普通はスクロールされています。画面一杯に印字されると，それに続くprint文で，表示が上に巻き上げられてゆくのです。この働きを スクローリング といいます。そのスクロールされる画面の範囲は，console文 で変更することができます。例えば

console 22, 3

とすると，第0行から第21行はスクロールせずに固定し，第22行から3行分がスクロールされる範囲となります。(この場合，width文で，画面を25行使うことにしていないと，意味がありません。)なお，width文とconsole文の使い方は，テキストの第2回でも説明してあります。

画面上の文字表示の位置は，図1に示すように，通常は，横方向縦方向とも左上のすみから付けられた0，1，2，…… という番号で表されます。(将棋の棋譜は普通右上すみから横に1，2，…，9，縦に一，二，…，九と番号がふられ，7六歩などといいますね。)画面上の位置は，横を先にして，(4,3)と書けば，横が4，縦が3の場所を表します。この

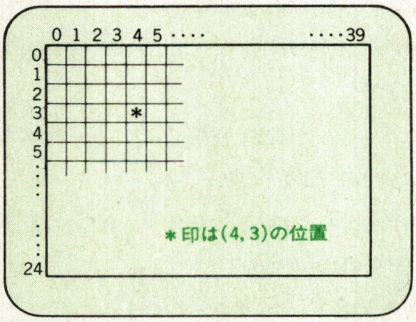


図1　表示装置の画面の座標(width 40, 25の場合)

ような表し方を点の座標といいます。番号がゼロからはじまっていることに注意して下さい。

■打点の練習

プログラムP11-1を使って，画面上のグラフに点を打つ練習をしましょう。このプログラムをロード(load)して，実行(run)すると，表示1のようなけい線の入ったグラフ用紙が表示され，

ヨコ，タテ？

とたずねてきます。このグラフ用紙は縦横とも0から20の目盛です(図2)。そこで，点を打ちたい位置の座標を入力して下さい。例えば

ヨコ，タテ？ 8，4

と入力すると，グラフ上の(8，4)の位置，つまり，横の8，縦の4の位置に＊印が印字されます。

■プログラムP11-1の説明

次に打点練習用のプログラムP11-1を見て下さい(表示2)。その処理手順は次のようになってい

ます。カッコ内の数字はプログラムの行番号を示します。

プログラムP11-1の手順

- ●画面の機能キーの字幕は出ないようにする(20)。
- ●画面の大きさと40×25で使うように指示(30)。
- ●画面をいったん消去する(40)。
- ● [グラフのけい線を入れる] (50〜140)。
- ●グラフの下の方の3行だけをスクロールの範囲とする(150)。
- ●入力データのある限り
  - ●グラフ上の座標で（X, Y）の値を入力する(170)。
  - ●（X, Y）が枠内かチェックし，枠外なら知らせる（180〜210, 240）
  - ●枠内ならグラフ上の（X, Y）の位置に星印を打つ（220)。

[グラフのけい線を入れる]

- ●横の見出しとして，グラフの第0, 5, 10, 15, 20けた目に番号をつける(80)。
- ● 0から20行について以下を繰り返す(90〜140)。
  - ●もし，行番号が0, 5, 10, 15, 20の（5で割り切れる）番号なら，横の見出しとしてその行番号を印字し，続いて文字列（グラフィック文字で）

    +−−−−−+−−−−−+−−−−−+−−−−−+

    を印字する(110)。そうでなければ，文字列

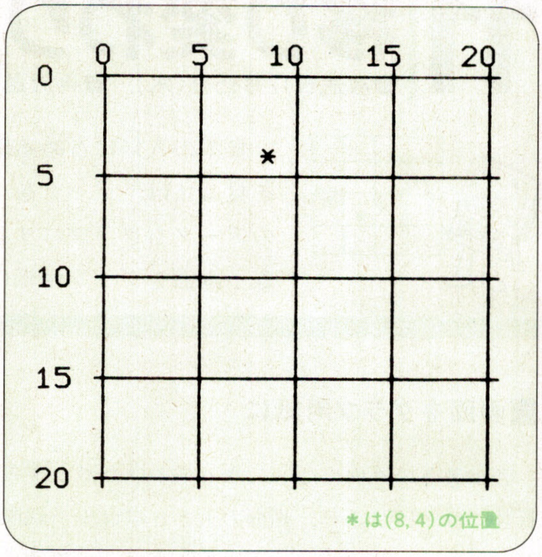
    |␣␣␣␣|␣␣␣␣|␣␣␣␣|␣␣␣␣|

    を印字する(130)。(表示1を見て下さい。)
    [そのとき，グラフ用紙上の（0,0）の位置を画面の（8,1）とする。]
    [␣は空白の印です]

プログラムP11-1の主要な部分を説明しておきましょう。

行40は画面を消去をするときの定石として覚えておいて下さい。

表示1　画面上のグラフ用紙



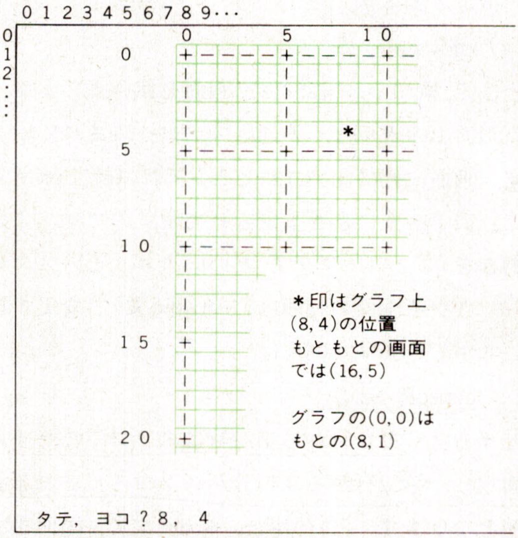


図2　画面の座標とグラフの座標

行80のTAB(8) は横の見出し用にグラフの左側を空けています。8けた空けたことに注意しておいて下さい。

行100での

Y MOD 5<>0

は，Yを5で割ったときの余りをY MOD 5で求め，その余りが0でないという条件を表します。

行170の

LOCATE 0,25

は，画面の行25へカーソルを移動することを——

表示 2　プログラムP11-1

```
10 REM P11-1
20 CONSOLE 0,25,0,1
30 WIDTH 40,25
40 PRINT CHR$(12);
50 A$="+----+----+----+----+"
60 B$="|    |    |    |    |"
70 X$="0    5   10   15   20"
80 PRINT TAB(8);X$
90 FOR Y=0 TO 20
100  IF Y MOD 5<>0 THEN 130
110  PRINT TAB(4);Y;TAB(8);A$
120  GOTO 140
130  PRINT TAB(8);B$
140 NEXT Y
150 CONSOLE 22,3
160 REM --- ﾀﾞﾃﾝ ---
170 LOCATE 0,25:INPUT"ﾖｺ,ﾀﾃ";X,Y
180 IF X<0 THEN 240
190 IF X>20 THEN 240
200 IF Y<0 THEN 240
210 IF Y>20 THEN 240
220 LOCATE X+8,Y+1:PRINT "*"
230 GOTO 160
240 PRINT "ﾜｸ ﾉ ｿﾄ"
250 GOTO 160
```

画面を消去（40）

グラフのけい線を画く（50〜140）

グラフの行0, 5, 10, 15, 20の5で割り切れる番号の行はA$を使う（110〜120）

その他の行はB$を使う（130）

打点を行う（160〜250）

グラフの枠の中にあるかチェックする（180〜210）

グラフ用紙の(0, 0)の点はもとの画面の(8, 1)の位置にあるのでLOCATE X+8, Y+1としてある（220）

カーソルの点滅はありませんが——指示します。行25は画面の下ですから画面をスクロール（このプログラムで行22から3行分が範囲）させ，最下段をprint文による印字や入力用の？の印字に使うことになります。

行220は星印をグラフに打ちます。

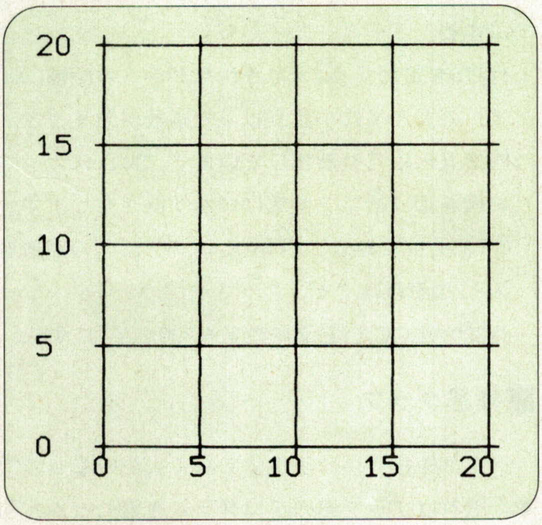
LOCATE X+8, Y+1

の8と1は グラフの原点(0, 0)が画面上の(8, 1)の位置 になっているので，グラフ上（X, Y）を画面上の位置に計算しなおしているのです。

■横軸の上下を変える

縦軸の番号付けは，画面のスクロールの方向に関しては自然ですが，人間がグラフを見るときはその上下を逆にして，グラフの下から0，1，…，20としたほうが便利です。プログラムP11-2(表示4)は表示3のように縦軸に下から0，5，10，15，20と見出しを付けたグラフ用紙を使います。

表示 3　画面上のグラフ用紙
（横軸の上下を表示 1 と変えている）



表示 4
プログラムP11-2

```
10 REM P11-2
20 CONSOLE 0,25,0,1
30 WIDTH 40,25
40 PRINT CHR$(12);
50 A$="+----+----+----+----+"
60 B$="|    |    |    |    |"
70 X$="0    5   10   15   20"
90 FOR Y=0 TO 20
100  IF Y MOD 5<>0 THEN 130
110  PRINT TAB(4);20-Y;TAB(8);A$
120  GOTO 140
130  PRINT TAB(8);B$
140 NEXT Y
145 PRINT TAB(8);X$
150 CONSOLE 22,3
160 REM --- ﾀﾞﾃﾝ ---
170 LOCATE 0,25:INPUT"ﾖｺ,ﾀﾃ";X,Y
175 X=INT(X+.5):Y=INT(Y+.5)
180 IF X<0 THEN 240
190 IF X>20 THEN 240
200 IF Y<0 THEN 240
210 IF Y>20 THEN 240
220 LOCATE X+8,20-Y:PRINT "*"
230 GOTO 160
240 PRINT "ﾜｸ ﾉ ｿﾄ"
250 GOTO 160
```

プログラムＰ11-2はＰ11-1と次の行で異なるだけです。

・Ｐ11-1の行80を行145とする。

・行110のＹを 20―Ｙ によって横軸の見出しを逆にする。

・行175を追加する。入力されたグラフの座標(Ｘ，Ｙ）のＸとＹに小数点以下の端数があるとき，四捨五入して整数化しています。INT はカッコの値を切り捨てて整数になおす働きをします。0.5を足しておくとINT(Ｘ＋0.5）はＸの四捨五入になるわけです。

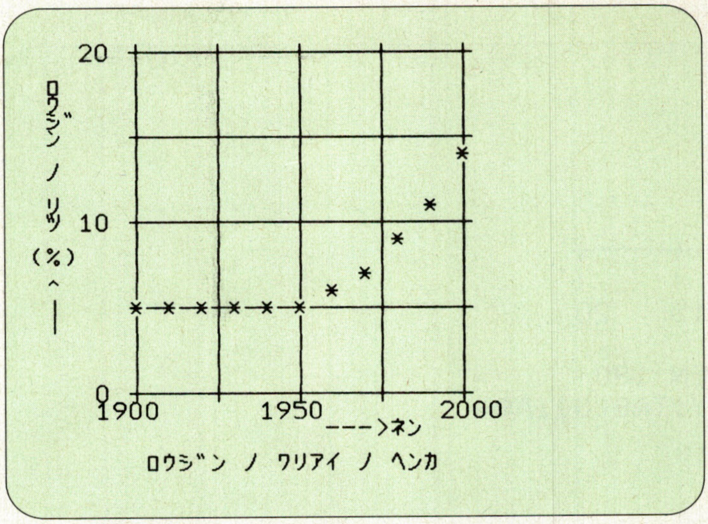
・行220のLOCATE文中のＹを 20―Ｙ にする。

■推移グラフ

グラフを描くのは手作業でも工夫がいるものです。それはグラフ用のプログラムを書くときも同じことです。表示５のグラフはプログラムＰ11-3（表示６）で表示したものです。そのプログラムＰ11-3の概略の処理手順を示しておきましょう。

- グラフのけい線を入れる（Ｐ11-2と同じ)。
- 両軸の目盛を決める。ここでは表示11-3のグラフ用紙での(０，０）と(20, 20)の位置を実際のデータ上でいくらにするかを決め，グラフの１単位をデータのいくつに対応させるかをきめる(170-200)。
- データを読み込み，打点する（210～370)。
- 軸の目盛と見出し(軸の名前)を表示する(380～440)。
- グラフの題をつける(450～470)。

以下でプログラムの主要部を説明しておきましょう。



表示 5
グラフ表示の例
(プログラムP11-3の実行結果)

表示 6　プログラムP11-3

```
490 DATA 1900,0,2000,20                         ←グラフ上の(0,0)と(20,20)に対応するデータ
500 DATA *,11
510 DATA 1900,5.4,1910,5.2,1920,5.3
520 DATA 1930,4.8,1940,4.7,1950,4.9
530 DATA 1960,5.7,1970,7.1,1980,8.9             ←反復できる(500〜540)
540 DATA 1990,11.0,2000,14.3
550 DATA //                                     ←データの終り
560 DATA "       1900        1950        2000"  ←横軸見出し(560〜570)
570 DATA "                         --->ネン"
600 DATA "      20  "                           ←縦軸見出し(600〜800)
610 DATA "          "
620 DATA "   ロ     "
630 DATA "   ウ     "
640 DATA "   シ゛   "
650 DATA "   ン     "
660 DATA "          "
670 DATA "   ノ     "
680 DATA "          "
690 DATA "   リ     "
700 DATA "   ツ 10  "
710 DATA "          "
720 DATA "  (%)     "
730 DATA "          "
740 DATA "   ^      "
750 DATA "   |      "
760 DATA "   |      "
770 DATA "          "
780 DATA "          "
790 DATA "          "
800 DATA "       0  "
810 DATA "          ロウシ゛ン ノ ワリアイ ノ ヘンカ"  ←グラフの題
820 END
```

行10～480は次頁

表示 6　プログラムP11-3

```
10 REM P11-3
20 CONSOLE 0,25,0,1
30 WIDTH 40,25
40 PRINT CHR$(12);
50 DIM Y$(20)
60 A$="+────+────+────+────+"
70 B$="|    |    |    |    |"
80 X$="0    5   10   15   20"
90 FOR Y=0 TO 20
100  IF Y MOD 5<>0 THEN 130
110  PRINT TAB(4);20-Y;TAB(8);A$
120  GOTO 140
130  PRINT TAB(8);B$
140 NEXT Y
150 PRINT TAB(8);X$
160 REM --- ｼﾞｸ ﾉ ﾒﾓﾘ ---
170 READ X0,Y0
180 READ X1,Y1
190 S1=(X1-X0)/20
200 S2=(Y1-Y0)/20
210 REM --- ﾀﾞﾃﾝ ---
220 READ M$:IF M$="//" THEN 380
230 READ N
240 FOR I=1 TO N
250  READ X,Y
260  X=INT((X-X0)/S1+.5)
270  Y=INT((Y-Y0)/S2+.5)
280  IF X<0 THEN 340
290  IF X>20 THEN 340
300  IF Y<0 THEN 340
310  IF Y>20 THEN 340
320  LOCATE X+8,20-Y:PRINT M$
330  GOTO 360
340  CONSOLE 21,4:LOCATE 0,24
350  PRINT "ﾜｸ ﾉ ｿﾄ";I;"ﾊﾞﾝ":STOP
360 NEXT I
370 GOTO 220
380 REM --- ｼﾞｸ ﾉ ﾐﾀﾞｼ ---
390 READ X$,Z$
400 LOCATE 0,21:PRINT X$:PRINT Z$
410 FOR I=0 TO 20
420  READ Y$(I)
430  LOCATE 0,I:PRINT Y$(I)
440 NEXT I
450 READ D$
460 CONSOLE 24,1
470 LOCATE 0,24:PRINT D$
480 GOTO 480
```

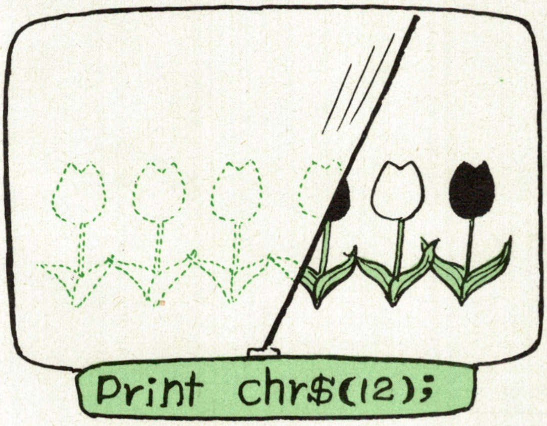
行170～200では，グラフの(0，0)と(20,20)を(X0,Y0)と(X1,Y1)に対応させ，S1とS2にそれぞれ横軸と縦軸のグラフ上の1目盛でデータのいくつに使うかを求めています。

行220ではグラフに打つ文字をM$に読み込み，もし，その文字列が"／／"ならデータのつきたしるしとして行380へ移ります。

行230ではデータ数をNに読み込みます。(データ文はM$とNに対する値に続いて，N組のデータがきます。それを繰り返すことができます。)

行240～360は，N組のX，Yを読み込み，打点します。

行410～440は 縦軸用の見出し を印字しています。data文の行600から行800までに21行分8文字ずつのデータを用意して見出しにそのまま使うようにしています。



■新たに用いたプログラムの特別機能

locate文

・ロケイトと読みます。

・印字位置を指定します。

・一般に

　locate　x，y

の形で用い，次の印字位置を(x，y)とします。x と y に端数があるときは切り捨てます。

MOD

・モードと読みます。

・一般に

　y　mod　n

の形で，yをnで割った余りを求めます。

INT

・イントと読みます。英語のinteger（整数）によります。

・一般に

　INT(x)

という形で，xが正の値ならxの端数を切り捨てて整数にします。一般にxを越えない最小の整数を与えます。xに式を書いてもかまいません。

print chr$(12);

chr$(x)はxの値に対応する文字を与える関数です。これは別の機会に説明しますが，xが12のときは画面を消去するという特別の働きをします。

ポイント

グラフを描くプログラムを素材に，実用的なプログラムでのこまかい配慮を見てもらいました。概略の処理手順をしっかりと考えることがよいプログラムを作るのに役立ちます。

①小さい画面を使いこなすには，画面1けた，すなわちグラフの1目盛あたりに対応するデータの幅（プログラムP11-3の行190，200のS1，S2)を決めておきます。グラフの枠の両端の値をデータのきりのよい値に対応させるとよいでしょう。

②console文で画面の一部をスクロールしないように固定したり，locate文を使って画面の好きなところに好きな順で印字することができます。locate文の使い方をマスターすると画面を上手にあやつることができます。

やってみよう

①プログラムP11-2を実行して，座標になれて下さい。

②プログラムP11-3のデータを変えて実行してみて下さい。

データ例

```
490 DATA 1960,0,1980,20
500 DATA *,10
510 DATA 1962,7,1964,9,1966,10
520 DATA 1968,13,1970,15,1972,15
530 DATA 1974,17,1976,18,1978,19
540 DATA 1980,18
550 DATA //
560 DATA "       1960         1970          1980"
570 DATA "                                 --->ネン"
600 DATA "      20  "
610 DATA "          "
620 DATA "    ダ     "
630 DATA "    イ     "
640 DATA "    ガ     "
650 DATA "    ク     "
660 DATA "    セ     "
670 DATA "    イ     "
680 DATA "    ス     "
690 DATA "    ウ     "
700 DATA "    ^  10 "
710 DATA "    |     "
720 DATA "   タ|     "
730 DATA "   ン|     "
740 DATA "   イ      "
750 DATA "          "
760 DATA "   マ      "
770 DATA "   ン      "
780 DATA "   ニ      "
790 DATA "   ン      "
800 DATA "       0  "
810 DATA "          ダイガクセイ スウ ノ ヘンカ"
820 END
```

③プログラムP11-3に次の行を追加して実行してみて下さい。

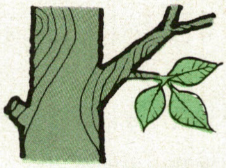
315　COLOR 6

375　COLOR 7

結果はカラー頁の83頁にあります。

12 ばらつきの表示

●放送日12月22日(水) ●再放送日12月26日(日)



データの分布の様子を見るには，ヒストグラムが役に立ちますが，幹葉表示ともいわれる表示の方法も大変便利で，作り方も簡単です。幹葉表示は，データの整理を手作業でするときにも，よい方法ですから試してみて下さい。

■数を幹と葉に分ける

例えば，ある小学校のクラスでの国語の試験の成績のデータが，95，82，76，98，…というようにに100 点満点でつけられているとします。そのような数字の 1の位を葉， 10の位以上を幹 と呼ぶことにしましょう(図1)。95の9を幹，5を葉とするわけです。そこで，まず幹を図2のように書きます。次にその幹の右側に葉を書き込んでゆきます。図3は95，82，76，98までですんだところです。このようにして作られる表示を幹葉表示と呼ぶことがあります。鉄道の駅で見られる電車の時刻表も一種の幹葉表示ですね。

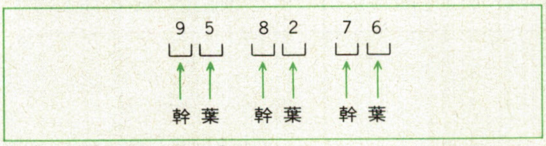


図1　数字を幹と葉に分ける

```
 0 *|
 1 *|
 2 *|
 3 *|
 4 *|
 5 *|
 6 *|
 7 *|
 8 *|
 9 *|
10 *|
```

図2　幹の表示例

```
 0*|
 1*|
 2*|
 3*|
 4*|
 5*|
 6*|
 7*|6
 8*|2
 9*|58 ←95と98の二つのデータがある
10*|
```

図3　幹葉表示の過程

表示1　幹葉表示

```
 0*1
 1*1
 2*10
 3*15
 4*155
 5*15
 6*10005558
 7*10033355566
 8*10000005555558888
 9*10000555588
10*1000
```

■マイコンに表示させる

幹葉表示を作るプログラムで表示させた一例を表示1で見て下さい。数字を入力するとその葉がすぐに表示されてゆくのを見るのは楽しいものです。プログラムP12-1やP12-2，あるいは付録のP12-3を使って試して下さい。表示1はデータの分布の様子を見る柱状図（ヒストグラム）としても使えますが，データの最大最小や中央値（データを大きい方と小さい方の半分に分ける中央の値）がすぐにわかります。

■幹葉表示のプログラム

表示1の幹の部分は次のプログラムで書けるでしょう。

```
FOR I=0 TO 10
 PRINT USING "##";I;
 PRINT "*|"
NEXT I
```

幹はＩを０から10に変えて作りますが，表示をきれいにするために，print using文 を使っています。"＃＃"は数値を２けたの欄に右寄せで印字することを指示する書式指定です。

葉の部分の印字は，データを一つずつ入力しながら印字するために，すでに書き込まれている葉の数を幹ごとに覚えておいて，そのとなりに印字する必要があります。そこで，配列Ｆを用いて，第Ｉ番目の幹の葉の数をＦ(Ｉ)に かぞえておきます。Ｆはカウンタですから，はじめにすべての要素をゼロに払っておきます。データＸが入力されたとき，その幹は10の位以上の部分ですから

Ｉ＝INT(X/10)

というlet文で求められます。Ｘを10で割って，その端数を切り捨ててＩに代入します。Ｘの１の位は，そのＩを10倍して，Ｘから引くことによって求められます。つまり

Ｚ＝Ｘ－Ｉ＊10

とするわけです。例えば，Ｘ＝95のとき，

$95/10 \rightarrow 9.5 \xrightarrow{\text{INT}} 9$

で，Ｉが９となり

Ｚ＝95－９＊10＝５

というわけです。この５を９＊の幹の行に印字すれば葉の印字となります。

以上の準備でプログラムＰ12-1はすぐに理解できるでしょう。まず，処理の概略の手順を示しておきます。カッコ内の数字はプログラムの行番号です。

幹葉表示の作成手順

- 画面を消去する（30）。
- スクロールの範囲を第15行以下にする(40)。
- 幹を表示する
- データＸの入力のあるかぎり以下を反復する。
  - データを入力する(110）。
  - 葉をとり出し，幹ごとの葉の数をかぞえる
  - 葉を表示する

プログラムＰ12-1を表示２に示します。

プログラムＰ12-1の説明

行20は配列Ｆの宣言です。寸法が10までの場合は省略してもかまいません。

行30は，前回も出てきた 画面消去 の手です。

表示２　プログラムＰ12-1

```
10 REM P12-1
20 DIM F(10)
30 PRINT CHR$(12);
40 CONSOLE 15,5,0,1
50 LOCATE 0,2                 ┐
60  FOR I=0 TO 10             │
70   F(I)=0                   │―幹の表示
80   PRINT USING "##";I;      │
90   PRINT "*|"               │
100 NEXT I                    ┘
110 LOCATE 0,20:INPUT X       ┐
120  I=INT(X/10):F(I)=F(I)+1  │―葉の印字
130  Z=X-I*10                 │
140  LOCATE F(I)+3,I+2  ------│---印字の位置指定
150  PRINT USING "#";Z        │
160 GOTO 110                  ┘
```

表示 3
プログラムP12-2

```
10 REM P12-2
20 DIM F(20)
30 PRINT CHR$(12);
40 CONSOLE 15,5,0,1
50 LOCATE 0,2
60 FOR Y=55 TO 100 STEP 5
70   I=(Y-55)/5:F(I)=0
80   PRINT USING "######";INT(Y/10);
90   IF Y MOD 10=0 THEN PRINT "*|"
100  IF Y MOD 10<>0THEN PRINT "O|"
110 NEXT Y
120 LOCATE 0,20:INPUT X
130  Y=INT((X-55)/5):F(Y)=F(Y)+1
140  Z=X MOD 10
150  LOCATE F(Y)+7,Y+2
160  PRINT USING "#";Z
170 GOTO 120
```

```
 5○ |
 6* |
 6○ |
 7* |
 7○ |
 8* |
 8○ |
 9* |
 9○ |
10* |
```

図 4　5 おきの幹

行40は，スクロールの範囲を第15行以下にします。

行50は幹の表示の開始位置を第 2 行にします。

行60から行100で幹を表示するとともに，配列Fの各要素をゼロにしています。

行110は画面の最下段を使って，データの入力を行い，Xに入れます。

行120はXの幹の値をＩに入れ，その幹の葉の数をＦ(Ｉ)にかぞえます。

行130 はXの葉を取り出しています。

行140 は葉の印字位置を指定します。

LOCATE　Ｆ(Ｉ)＋3，Ｉ＋2

の 3 と 2 は幹の第 0 番目の画面のたて棒の位置を（3，2）にとってあるので，（Ｆ(Ｉ)，Ｉ）の位置をずらすためです。

行150は葉を印字しています。葉の印字は 1 けたとしています。

行160は行110へ戻ってデータの入力と葉の表示の繰り返しを行います。

■幹のとり方を変える

試験のデータが55点から100 点の間に入ることはよくあるでしょう。そのとき，10点間隔の幹のとり方では幹の数が少ないと感じるものです。そこで，図 4 のように，幹を 5 点おきにとって，6 ＊のように ＊のところは 0 ～ 4 の葉，6 ○のように マル○のところは 5 ～ 9 の葉 をつけるとよいでしょう。この場合のプログラムを表示 3 に，その実行結果の一例を表示 4 に示しておきます。表示 3 のプログラム P12-2はＰ12-1を次の点を少し変更しただけです。

・行60のfor文を

FOR　Y＝55　TO　100　STEP　5

と変えて，幹の番号Ｉを行70で求めています。こ

表示 4　5 おきの幹葉表示

```
 5O18
 6*100
 6O155588
 7*1000
 7O15555588
 8*10000003333
 8O155558888
 9*100000
 9O1555
10*10
```

のfor文でYは55から5おきに60, 65, 70と100まで変わってゆきます。

・行70ではYから55を引いて5で割ることにより幹の番号Iを求めます。Yの55, 60, 65, …に対して, Iが0, 1, 2, … となることを確かめて下さい。

・行80では幹の数字部を印字しています。その数字はYが60なら6というように10の位をとり出すので, INT (Y/ 10) となっています。

・行90と100で幹の表示をしています。幹はYが10で割り切れるときは＊|を使い, そうでないときは○|を使います。 MOD は余りを求める働きをします。

・行130 はデータXから55を引いて5で割り, その整数部で幹の番号を求めます。例えばX＝67なら (67－55) ／5＝2.4 からI＝2 (0からはじめて) の幹ということになります。

プログラムP12-2の各行ごとの説明は省略しますが, stepのついたfor文 が新しく出てきたので追加の説明をしておきましょう。

for文

・一般に

FOR 変数=初めの値 TO 終りの値 STEP きざみ

という形をとります。

・STEPを省略すれば, きざみは1になります。

・変数を初めの値からはじめて, きざみの分だけ変えながら, 終りの値をすぎるまで繰り返しを行います。

・初めの値, 終りの値, きざみには式を書くこともでき, 矛盾がなければ, 負の値をとってもかまいません。

MOD (例) Z＝X MOD 10

・前回も出てきました。余りを求めます。

■いろいろな幹のとり方

これまで, 10おきと5おきの幹のとり方をやってみましたが, データが10から30の間であったり, 55から67の間のときは, それぞれ2おきや1おきの幹のとり方をしたいものです。間隔は10, 5, 2, 1などきりのよい数にとるのがよいでしょう。いろいろな幹のとり方をまとめて図5に示しておきます。

2おきのときは , 葉を

0, 1 →＊

2, 3 →t

4, 5 →f

6, 7 →s

8, 9 →○

に対応させます。tは英語の2, 3のtwo, three, fは4, 5のfour, five, sは6, 7のsix, seven

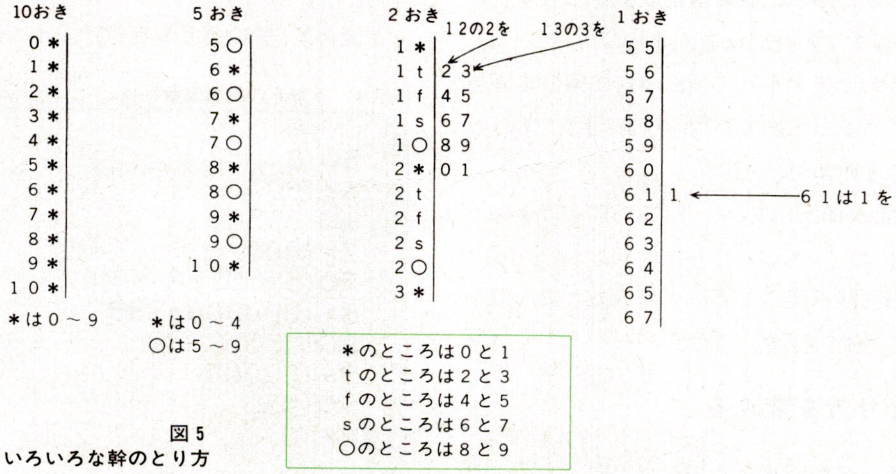


図5
いろいろな幹のとり方

からとっています。

1おきのときは 幹には数字のみを書き，葉には1の位を書きます。

もし，データが3070，3290，4500，7900のようにバラツクときは百の位までをとりあげて，10の位からは無視して，幹葉表示を作ります。データが5.6，7.2，3.4のように小数点以下の数字が必要なときは10倍して扱います。いずれにしても，適当な範囲の2～3けたの整数にして扱うことがデータを整理するこつです。

一般的なプログラムは付録にのせ，ここではその実行例を表示5，6に示しておきましょう。そのプログラムP12-3ではまず，データの範囲を示す初めの値と終りの値ときざみを入力します。例えば

? 0, 100, 10

? 55, 100, 5

? 10, 30, 2

? 55, 67, 1

がそれぞれ，10，5，2，1おきの幹をとるときの入力例です。このあと幹が表示されますので，データを入力してゆきます。

表示5　2おきの幹葉表示

```
1*|0
1t|23
1f|455
1s|6
1o|
2*|000011
2t|33
2f|444445555
2s|66667777777
2o|8888899
3*|00
```

表示6　1おきの幹葉表示

```
55|5
56|66
57|
58|8
59|9999
60|0000000
61|11111111
62|2222222
63|33333
64|4444
65|555
66|6
67|7
```

ポイント

画面の一部を停止させてLOCATE文で位置を指定しながら印字すると，いろいろとおもしろいことができます。

① 幹のとり方を変えても，プログラムの構造はほとんど変わりません。いろいろな幹のとり方に対して別々のプログラムを作らなくても，幹の初め値，終りの値，きざみの間隔を与えることによって一般性のあるプログラムにすることができます。付録P12-3のプログラムもよく読んでみて下さい。

② 数値の1の位や10の位をとり出す方法が利用されました。

X MOD 10

はXの1の位を，

INT（X／10）

はXの10の位（から上）をとり出します。

やってみよう

① プログラムP12-1でF(I)の値を最後に印字するように工夫して下さい。

② 入力したデータの件数をかぞえて，最後に出力するように工夫して下さい。

13 おしどり遊び

●放送日12月29日(水)　●再放送



マイコンを利用したゲームにはなかなか楽しいものがあります。ここではマイコンと対戦するのではなく，パズルを解くような一人遊びのゲームをやってみましょう。日本でも昔から知られている「おしどりの遊び」をとりあげます。このゲームはいろいろな変化も楽しめます。

■問題

画面に白と黒の石が交互に置いてあります（表示1）。石の上には位置を示す番号が付けてあります。10からは縦に

1
0

などと見て下さい。−−−とあるのは空いている場所です。

問題　「隣りあった2個をいっしょに，つづいて空いている場所に移す」操作を繰り返して，白石と黒石をまとめて下さい。

表示1　最初の石の置き方

```
          111111
0123456789012345
○●○●○●----------
```

表示2　プログラムP13-1の実行例

```
          111111
0123456789012345
○●○●○●----------
ト゛レ ヲ? 1          ←1と2の石を
ト゛コ ヘ? 6          ←6と7の場所へ
                       (左の番号を指定します)
          111111
0123456789012345
○--●○●●○--------
ト゛レ ヲ? 5
ト゛コ ヘ? 2
アイテ イマセン        ←2と3の3は空いていない
ト゛レ ヲ? 7
イシ カ゛ アリマセン    ←7と8の8は石がない
                       (間違った指定をすると指摘されます)
ト゛レ ヲ? 4
ト゛コ ヘ? 1
          111111
0123456789012345
○○●●--●○--------
ト゛レ ヲ? 6
ト゛コ ヘ? 4
          111111
0123456789012345
○○●●●○----------
ト゛レ ヲ? 0
ト゛コ ヘ? 6
          111111
0123456789012345
--●●●○○○--------     ←できあがりました
ト゛レ ヲ?
```

プログラムP13-1で遊んだ結果を表示2で見て下さい。いちばん下の図ができあがりです。黒白の順はどちらでもかまいませんが，白と黒がまとまってすきまなく並んだら成功です。

マイコンからは

ﾄﾞﾚ ｦ?

ときいてきますから，隣りあった2個の石の左側の番号を入力します。次に

ﾄﾞｺ ﾍ?

の問い合わせに，つづいて空いている場所の左側の番号を入力します。隣りあった2個の石のない番号や，空いていない場所の番号を間違って入力すると，マイコンから知らせてきます。そのときは ﾄﾞﾚ ｦ? からやり直してもらいます。石の移動は，必ずしも別の石を飛び越さなくてもよく，ずらすだけでもかまいません。

■遊んでみよう

石の数をふやしてゆくと難しくもなりおもしろくもなります。ここでは次のようなプログラムを用意しました。遊んでみて下さい。

プログラムP13-1（表示3）

石が6個の場合，できあがりの判定は自分でして下さい。

プログラムP13-2（表示4）

石が8個の場合，できあがりの判定は自分でして下さい。何手目――何回目の移動――かの表示が出ます。

プログラムP13-3（表示5）

石が8個の場合，できあがりの判定をマイコンが行い，成績を表示します。うまくいけば天才！　とか　秀才！といってきます。

プログラムP13-4（表示6）

石を好きな数に選べます。石の数は6以上28までの偶数にして下さい。もっとも2や4の場合も受け付けますから，どうなるかやってみて下さい。

プログラムP13-5（付録にあります）

これまでと逆に，まとまっている石を同じ操作で交互に並べかえてもらいます。

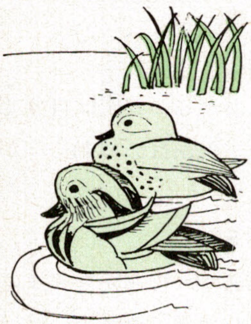
表示3　プログラムP13-1

```
10 REM P13-1 ｵｼﾄﾞﾘ ｹﾞｰﾑ(1)
20 REM --- ﾏｴｼｮﾘ ---
30 DIM C(15)
40 L$="          111111"
50 M$="0123456789012345"
60 A$="○●○●○●----------"
70 FOR I=0 TO 5:C(I)=1:NEXT I
80 FOR I=6 TO 15:C(I)=0:NEXT I
90 REM --- ﾋｮｳｼﾞ ---
100 PRINT L$:PRINT M$:PRINT A$
110 REM --- ﾆｭｳﾘｮｸ ﾄ ﾁｪｯｸ ---
120 INPUT "ﾄﾞﾚ ｦ";J
130  IF C(J)*C(J+1)=1 THEN 150
140  PRINT "ｲｼ ｶﾞ ｱﾘﾏｾﾝ":GOTO 120
150 INPUT "ﾄﾞｺ ﾍ";K
160  IF C(K)+C(K+1)=0 THEN 180
170  PRINT "ｱｲﾃ ｲﾏｾﾝ":GOTO 120
180 REM --- ｲﾄﾞｳ ---
190 MID$(A$,K+1,2)=MID$(A$,J+1,2)
200 MID$(A$,J+1,2)="--"
210 C(J)=0:C(J+1)= 0
220 C(K)=1:C(K+1)=1
230 GOTO 90
```

表示4　プログラムP13-2

```
10 REM P13-2 ｵｼﾄﾞﾘ ｹﾞｰﾑ(2)
20 REM --- ﾏｴｼｮﾘ ---
30 DIM C(15)
35 T=0
40 L$="111111"
50 M$="0123456789012345"
60 A$="○●○●○●○●--------"
70 FOR I=0 TO 7:C(I)=1:NEXT I
80 FOR I=8 TO 15:C(I)=0:NEXT I
90 REM --- ﾋｮｳｼﾞ ----
95 PRINT T;"ﾃﾒ";TAB(10);
100 PRINT L$:PRINT M$:PRINT A$
110 REM --- ﾆｭｳﾘｮｸ ﾄ ﾁｪｯｸ ---
120 INPUT "ﾄﾞﾚ ｦ";J
130  IF C(J)*C(J+1)=1 THEN 150
140  PRINT "ｲｼ ｶﾞ ｱﾘﾏｾﾝ":GOTO 120
150 INPUT "ﾄﾞｺ ﾍ";K
160  IF C(K)+C(K+1)=0 THEN 180
170  PRINT "ｱｲﾃ ｲﾏｾﾝ":GOTO 120
180 REM --- ｲﾄﾞｳ ---
190 MID$(A$,K+1,2)=MID$(A$,J+1,2)
200 MID$(A$,J+1,2)="--"
210 C(J)=0:C(J+1)= 0
220 C(K)=1:C(K+1)=1
225 T=T+1
230 GOTO 90
```

表示 5
プログラムP13-3



```
10 REM P13-3 ｵｼﾄﾞﾘ ｹﾞｰﾑ(3)
20 REM --- ﾏｴｼｮﾘ ---
30 DIM C(15)
35 T=0
40 L$="111111"
50 M$="0123456789012345"
60 A$="○●○●○●○●--------"
70 FOR I=0 TO 7:C(I)=1:NEXT I
80 FOR I=8 TO 15:C(I)=0:NEXT I
90 REM --- ﾋｮｳｼﾞ ----
95 PRINT T;"ﾃﾒ";TAB(10);
100 PRINT L$:PRINT M$:PRINT A$
102 REM --- ﾊﾝﾃｲ ---
104 IF INSTR(A$,"●●●●○○○○")>0 THEN 300
106 IF INSTR(A$,"○○○○●●●●")>0 THEN 300
110 REM --- ﾆｭｳﾘｮｸ ﾄ ﾁｪｯｸ ---
120 INPUT "ﾄﾞﾚ ｦ";J
130  IF C(J)*C(J+1)=1 THEN 150
140  PRINT "ｲｼ ｶﾞ ｱﾘﾏｾﾝ":GOTO 120
150 INPUT "ﾄﾞｺ ﾍ";K
160  IF C(K)+C(K+1)=0 THEN 180
170  PRINT "ｱｲﾃ ｲﾏｾﾝ":GOTO 120
180 REM --- ｲﾄﾞｳ ---
190 MID$(A$,K+1,2)=MID$(A$,J+1,2)
200 MID$(A$,J+1,2)="--"
210 C(J)=0:C(J+1)= 0
220 C(K)=1:C(K+1)=1
225 T=T+1
230 GOTO 90
300 REM --- ｾｲｾｷ ---
310 PRINT
320 PRINT "ﾃﾞｷﾏｼﾀ";
330 IF T>=7 THEN 370
340 IF T>=5 THEN 360
350 PRINT "    ﾃﾝｻｲ!":GOTO 380
360 PRINT "    ｼｭｳｻｲ!":GOTO 380
370 PRINT "    ﾄﾞﾘｮｸｼｮｳ"
380 PRINT "ﾓｳ ｲﾁﾄﾞ ﾄﾞｳｿﾞ"
390 GOTO 35
```

■最小の手数は

この遊びは200年以上も前に，中野法舳が『勘者御伽双紙』に「鴛鴦(えんおう)(おしどり)の遊び」という名前で書いています。欧米ではテートの問題といわれているそうです†。

この遊びに慣れてくると，短い手数で完成する方法がだんだんとわかってくるでしょう。石が6個の場合のいちばんうまい手を表示7に示しておきます。このような手順を

3→6，0→3，2→8

と書くことにします。表示2では

1→6，4→1，6→4，0→6

で4手かかっています。一般には，最小の手数は石の数の半分になる――8石なら4手，10石なら5手でできる――ことがわかっています。6石か

† 池野・高木・土橋・中村・中村　数理パズル　中公新書427　昭和51年，中央公論社，84－91頁を参照しました。

```
10 REM P13-4 ｵｼﾄﾞﾘ ｹﾞｰﾑ(4)
20 REM --- ﾏｴｼｮﾘ ---
30 DIM C(30)
40 T=0
50 L$="11111111112222222222"
60 M$="012345678901234567890123456789"
70 B$="○●○●○●○●○●○●○●○●○●○●○●○●○●○●○●"
80 C$="------------------------------"
90 D$="●●●●●●●●●●●●●●●○○○○○○○○○○○○○○○"
100 INPUT"ｲｼ ﾉ ｶｽﾞ ﾊ(ｸﾞｳｽｳ)";S
110 IF S MOD 2 <>0 THEN BEEP:GOTO 100
120 A$=LEFT$(B$,S)+LEFT$(C$,30-S)
130 E$=LEFT$(D$,S/2)+RIGHT$(D$,S/2)
140 F$=RIGHT$(D$,S/2)+LEFT$(D$,S/2)
150 FOR I=0 TO S-1:C(I)=1:NEXT I
160 FOR I=S TO 29:C(I)=0:NEXT I
170 REM --- ﾋｮｳｼﾞ ---
180 PRINT T;"ﾃﾒ";TAB(10);
190 PRINT L$:PRINT M$:PRINT A$
200 REM --- ﾊﾝﾃｲ ---
210 IF INSTR(A$,E$)>0 THEN 370
220 IF INSTR(A$,F$)>0 THEN 370
230 REM --- ﾆｭｳﾘｮｸ ﾄ ﾁｪｯｸ ---
240 INPUT "ﾄﾞﾚ ｦ";J
250  IF C(J)*C(J+1)=1 THEN 270
260  PRINT "ｲｼ ｶﾞ ｱﾘﾏｾﾝ":GOTO 240
270 INPUT "ﾄﾞｺ ﾍ";K
280  IF C(K)+C(K+1)=0 THEN 300
290  PRINT "ｱｲﾃ ｲﾏｾﾝ":GOTO 240
300 REM --- ｲﾄﾞｳ ---
310 MID$(A$,K+1,2)=MID$(A$,J+1,2)
320 MID$(A$,J+1,2)="--"
330 C(J)=0:C(J+1)= 0
340 C(K)=1:C(K+1)=1
350 T=T+1
360 GOTO 170
370 REM --- ｾｲｾｷ ---
380 PRINT
390 PRINT "ﾃﾞｷﾏｼﾀ";
400 IF T>=S-1 THEN 440
410 IF T>=S/2+1 THEN 430
420 PRINT "   ﾃﾝｻｲ!":GOTO 450
430 PRINT "    ｼｭｳｻｲ!":GOTO 450
440 PRINT "    ﾄﾞﾘｮｸｼｮｳ"
450 PRINT "ﾓｳ ｲﾁﾄﾞ ﾄﾞｳｿﾞ"
460 GOTO 40
```

表示 6
プログラムP13-4

表示 7　6 石の最短手順

```
          111111
0123456789012345
○●○●○●----------
ﾄﾞﾚ ｦ? 3
ﾄﾞｺ ﾍ? 6
          111111
0123456789012345
○●○--●●○--------
ﾄﾞﾚ ｦ? 0
ﾄﾞｺ ﾍ? 3
          111111
0123456789012345
--○○●●●○--------
ﾄﾞﾚ ｦ? 2
ﾄﾞｺ ﾍ? 8
          111111
0123456789012345
----●●●○○○------
```

ら14石までの最短手順を章末(80頁)に示しておきます。あとは自分で考えて下さい。８石の場合のあまりうまくない例を表示８に示します。

■プログラムP13-4の使い方

実行例を表示９に示しておきます。実行（run）を指令すると

　イシ　ノ　カズ゛　ハ（ク゛ウスウ）？

ときいてきますから６から28の偶数を入れて下さい。０から29の場所が用意してあることのほかはこれまでのプログラムと変わりません。

■プログラムでの処理手順

プログラムＰ13-1からＰ13-4はいずれも同じよ

表示 8　8石の場合（あまりうまくない例）

```
 0 テメ        111111
0123456789012345
○●○●○●○●--------
ト゛レ ヲ? 1
ト゛コ ヘ? 8
 1 テメ        111111
0123456789012345
○--●○●○●●○------
ト゛レ ヲ? 6
ト゛コ ヘ? 1
 2 テメ        111111
0123456789012345
○○●●○●--●○------
ト゛レ ヲ? 2
ト゛コ ヘ?·6
 3 テメ        111111
0123456789012345
○○--○●●●●○------
ト゛レ ヲ? 4
ト゛コ ヘ? 10
 4 テメ        111111
0123456789012345
○○----●●●○○●----
ト゛レ ヲ? 9
ト゛コ ヘ? 4
 5 テメ        111111
0123456789012345
○○--○○●●●--●----
ト゛レ ヲ? 6
ト゛コ ヘ? 9
 6 テメ        111111
0123456789012345
○○--○○--●●●●----
ト゛レ ヲ? 0
ト゛コ ヘ? 6
 7 テメ        111111
0123456789012345
----○○○○●●●●----

テ゛キマシタ   ト゛リョクシヨウ
モウ イチト゛ ト゛ウソ゛
 0 テメ        111111
0123456789012345
○●○●○●○●--------
```

うな処理手順です。その概略をまとめておきます。

前処理

石の個数に応じて必要な準備をします。配列Cには石の置いてある場所の番号の要素に1，空いているところに対して0を入れておきます。

手数をかぞえるカウンタの変数Tを0にします。そのほか，必要な文字列を用意します。

表示 9　プログラムP13-4の実行例

```
イシ ノ カス゛ ハ(ク゛ウスウ)? 10
 0 テメ        11111111112222222222
012345678901234567890123456789
○●○●○●○●○●--------------------
ト゛レ ヲ? 1
ト゛コ ヘ 10
 1 テメ        11111111112222222222
012345678901234567890123456789
○--●○●○●○●●○------------------
ト゛レ ヲ? 6
ト゛コ ヘ 6
アイテ イマセン
ト゛レ ヲ? 6
ト゛コ ヘ 1
 2 テメ        11111111112222222222
012345678901234567890123456789
○○●●○●--○●●○------------------
ト゛レ ヲ?
```

表示

石のパターンを表示します。手数をかぞえているときは(P13-3, P13-4)，何手目かの表示もします。

判定

表示されたパターンが完成しているか判定し，完成していれば， 成績 の表示へ，完成していなければ次の 入力 へ進みます。

入力とそのチェック

ト゛レ　ヲ？　ト゛コ　ヘ？　と入力をうながし，入力された値を検査します。

移動

正しく入力された手に対して，石の移動を行います。石のパターンは文字変数 A$ に保存し，空きの状態を配列Cに記憶します。ここで，手数のカウンタを1増します。

成績

最小の手数で完成すれば 「天才！」 ，すこし多い手数なら 「秀才！」 ，ある程度以上なら 「努力しよう」 と印字します。そのあと

「もう　一度　どうぞ」

と印字して最初に戻ります。

プログラムP13-1，P13-2では判定や成績表示を省略してあります。P13-1からP13-4まで，プ

ログラムがだんだん改良されてゆく様子を見て下さい。プログラムの rem 文にそれぞれの処理の注釈を入れてあります。

■文字列の取り扱い

プログラムのくわしい説明は省略して，ここでは，文字列に関係する処理をまとめておきましょう。

文字列からその一部をとり出す—— 抽出 ——

LEFT$, MID$, RIGHT$ の三つがあります。これらは，“ 関数 ”と呼ばれます。次の例題で，その働きを見て下さい。

```
10 a$="123456789"
20 print left$(a$,5)
30 print mid$(a$,3,5)
40 print right$(a$,4)
run
12345
34567
6789
Ok
```

a$の左側の5文字をとり出す

a$の左から3文字目から5文字をとり出す

a$の右側の4文字をとり出す

LEFT$はA$の左，RIGHT$はA$の右，MID$はA$の中の文字列をとり出します。

カッコ内のコンマで区切られて並んでいる変数や数を 引数 と呼びます。LEFT$とRIGHT$は二つの引数，MID$は三つの引数を使います。引数としては式を書くこともできます。MID$は特別に let 文の左辺に書くことができますので次の項を見て下さい。

文字列の一部を別の文字列で取り替える—— 代入 ——

MID$を代入文の左辺に書き，右辺に文字の式を書いて， 文字列の中への代入 ができます。まず例を見て下さい。

```
10 m$="オハ゛カサン"
20 mid$(m$,2,3)="リコウテ゛ス"
30 print m$
run
オリコウサン
Ok
```

一般に，

MID$（M$，I，J）＝Y$

の形で，M$ のＩ文字目からＪ文字分に Y$ の先頭からＪ文字を代入します。結果としてM$ の長さは変わりません。Jとして大きすぎる値を写えてもM$ の長さは変わらないのでM$ の右端までに代入されて打ち切られます。いろいろ試してみて下さい。

文字列の足し算—— 結合 ——

足し算の記号を使って二つの文字列を結合して一つの文字列にすることができます。例を見て下さい。

```
10 a$="12345"
20 b$=a$+"6789"
30 print b$
run
123456789
Ok
```

文字列の中に別のある文字列が含まれているかの判定—— 包含 ——

文字列 "ABCDEF" の中に "CDE" が一つながりで含まれているかというような問題には， INSTR という関数が使えます。

```
10 a$="ABCDEF"
20 print instr(a$,"CDE")
run
 3
Ok
```

この例のように，INSTR は二つの引数を用い，左側の引数の文字列に右の引数の文字列が含まれていれば，左の文字列で存在する先頭位置を与え

てくれます。含まれていなければ，INSTR の値はゼロになります。英語で文字列を string（ストリング）といい，「中に」という英語の in と string の str をくっつけて INSTR と書いています。読むときはインストリングでよいでしょう。

文字列の文字数—— 長さ ——

これまでのプログラムでは使っていませんが，文字列の長さを知ると便利なことがあります。それには LEN という関数を使います。

```
10 a$="abcdef"
20 print len(a$)
run
 6
Ok
```

英語で長さの意味の length（レングス）による名前です。

長さゼロの文字列—— 空の文字列 ——

カウンタや合計をとる変数のループの前にその値をゼロにしておくように，次のような例では文字列の変数をはじめ長さゼロの空の文字列にしておきます。

```
10 a$=""
20 for i=1 to 5
30  a$=a$+"●○"
40 next i
50 print a$
60 end
run
●○●○●○●○●○
Ok
```

また，LEFT＄，MID＄，RIGHT＄でとり出す文字数がたまたまゼロなら結果は空の文字列ということになります。

ポイント

今回はマイコンを利用した一人遊びを楽しんでもらいました。うまい手が見つかりましたか。

①処理概略の記述

プログラムを作る前に処理手順の概略を部分的な処理ごとにまとめて書いてみることが役に立ちます。

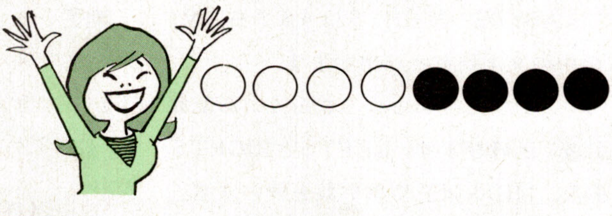
②文字列の処理

文字列について，抽出，代入，結合，包含の判定，長さなどの処理の方法をまとめました。

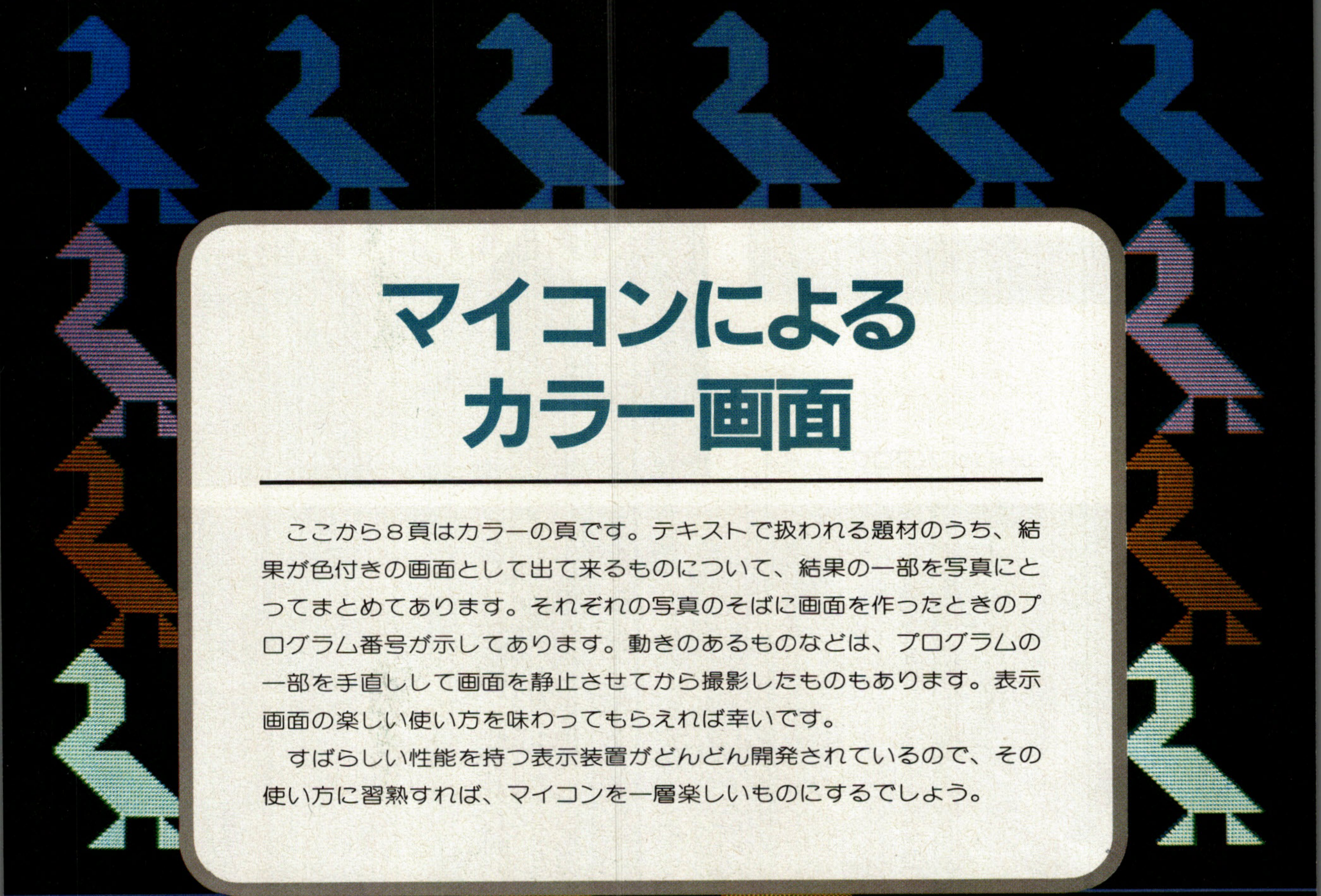
やってみよう

① とにかく楽しんでみて下さい。

② 付録には別の一人遊びのプログラム P13-6（ソリテア）がのせてあります。やってみて下さい。



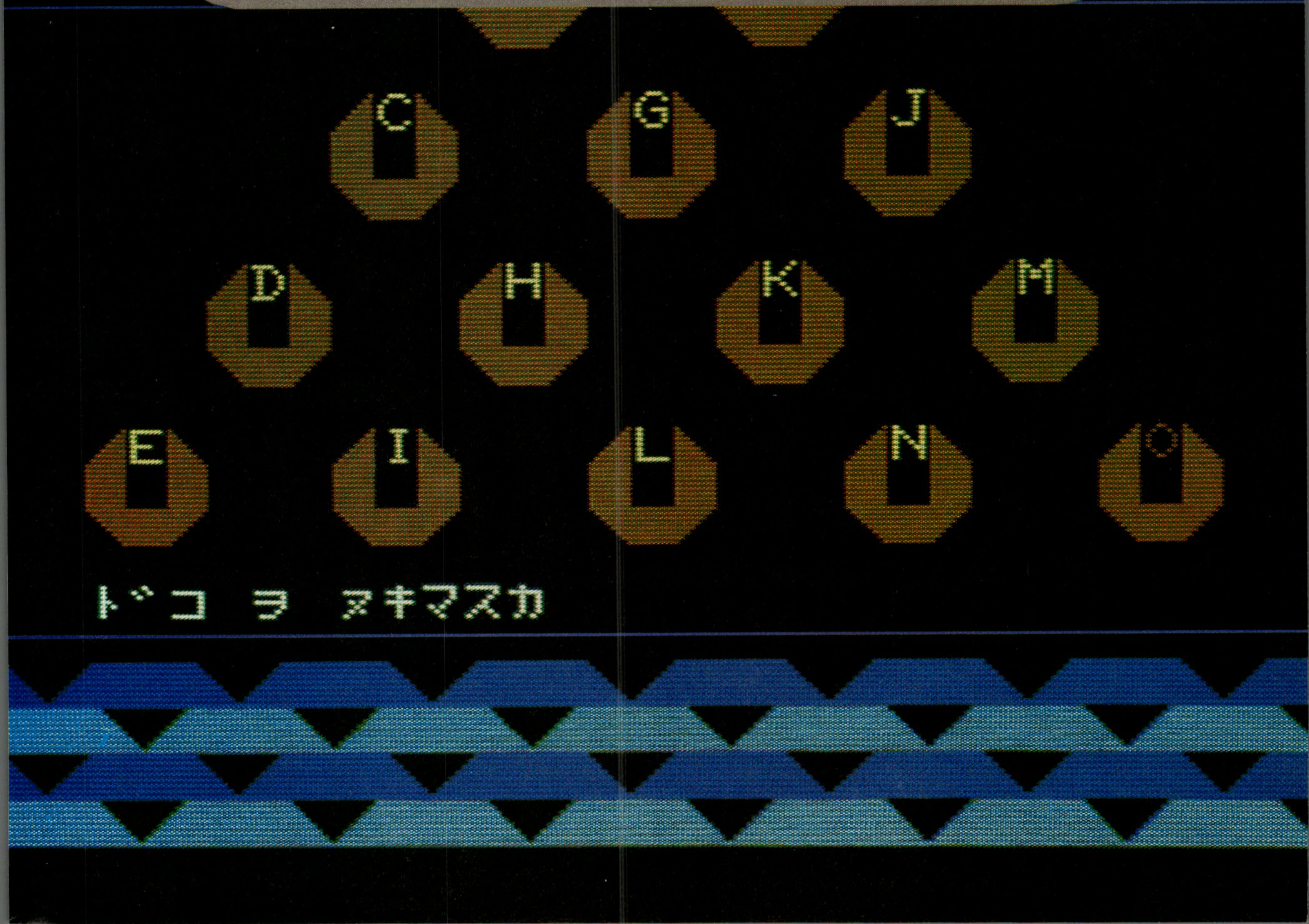
おしどりの遊び 最短手順	6石	3→6，0→3，2→8
	8石	1→8，4→1，7→4，0→7
	10石	1→10，6→1，3→6，9→3，0→9
	12石	1→12，4→1，9→4，5→9，11→5，0→11
	14石	1→14，8→1，5→8，10→5，4→10，13→4，0→13



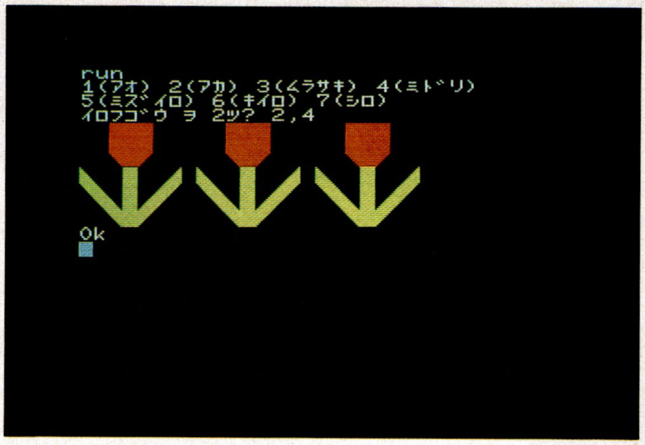
マイコンによるカラー画面

ここから８頁はカラーの頁です。テキストで扱われる題材のうち、結果が色付きの画面として出て来るものについて、結果の一部を写真にとってまとめてあります。それぞれの写真のそばに画面を作ったときのプログラム番号が示してあります。動きのあるものなどは、プログラムの一部を手直しして画面を静止させてから撮影したものもあります。表示画面の楽しい使い方を味わってもらえれば幸いです。

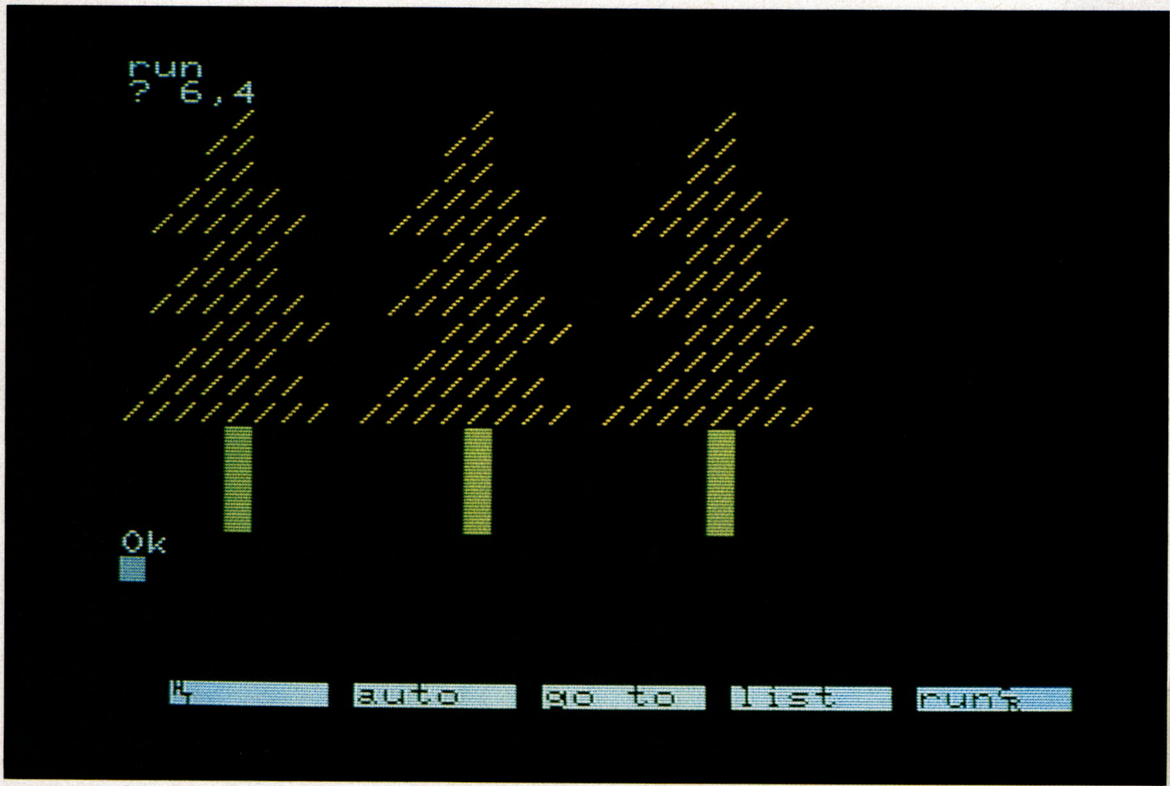
すばらしい性能を持つ表示装置がどんどん開発されているので、その使い方に習熟すれば、マイコンを一層楽しいものにするでしょう。



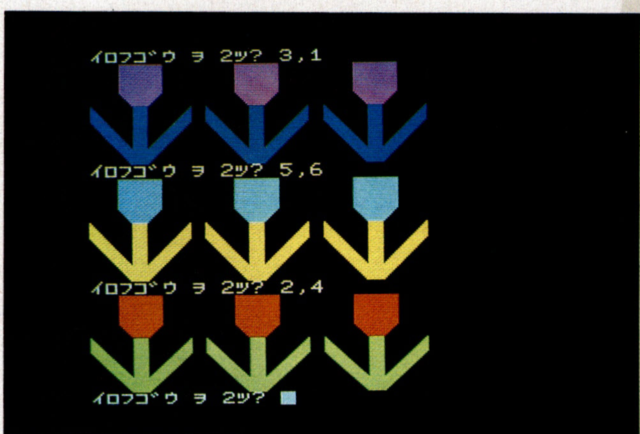
4 模様の色づけ



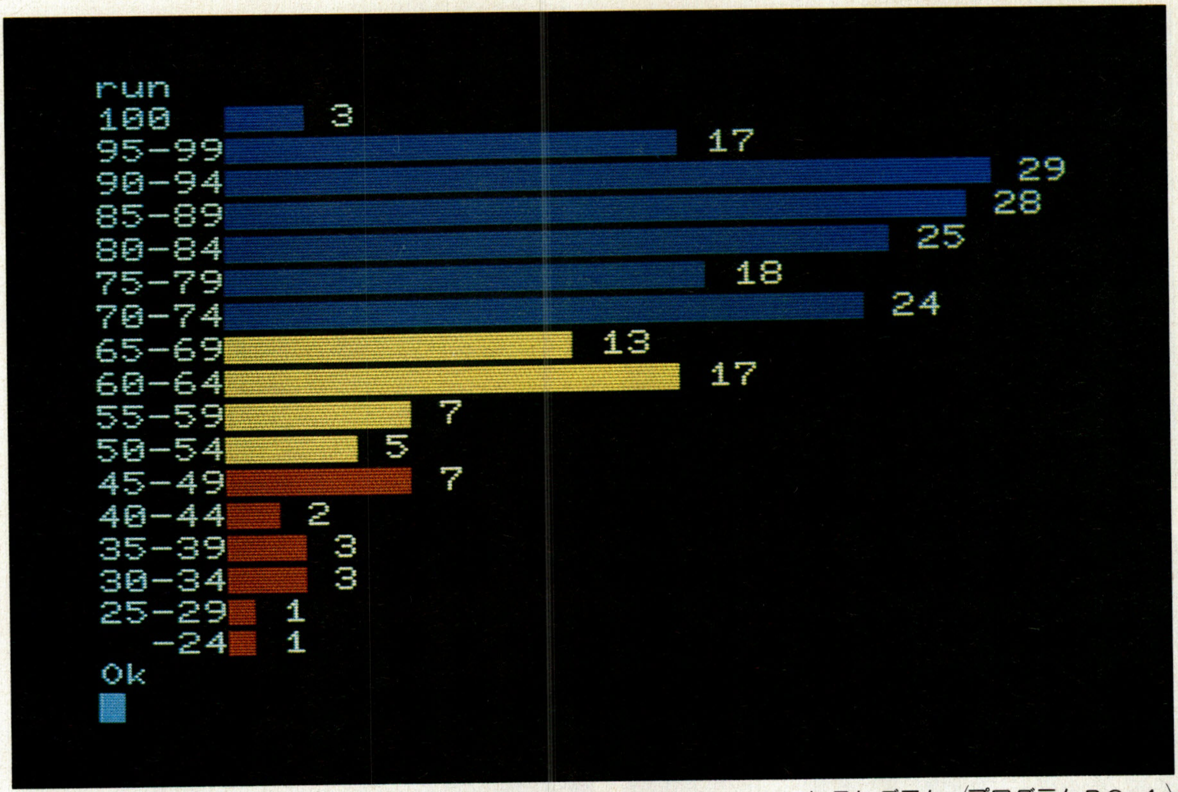
チューリップ(プログラムＰ４－１)



モミの木(プログラムＰ４－２)



チューリップ(繰り返し、プログラムＰ４－３)

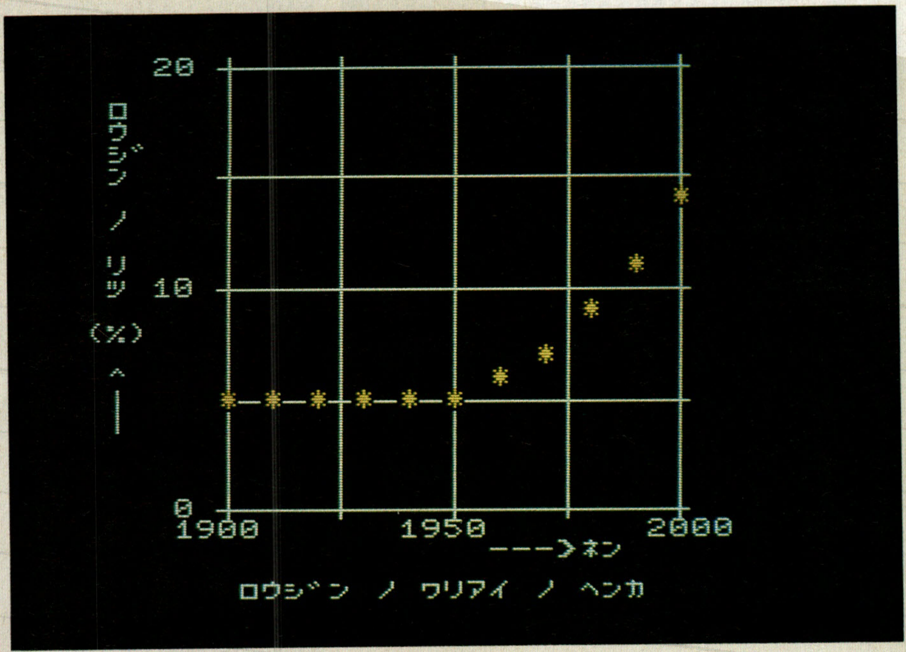


ヒストグラム（プログラムP9-4 やってみよう❸）

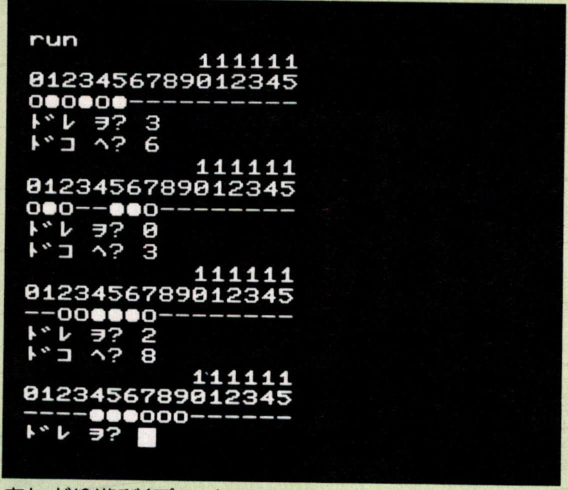
9 忘れ物のパレート図

11 移り変わりのグラフ

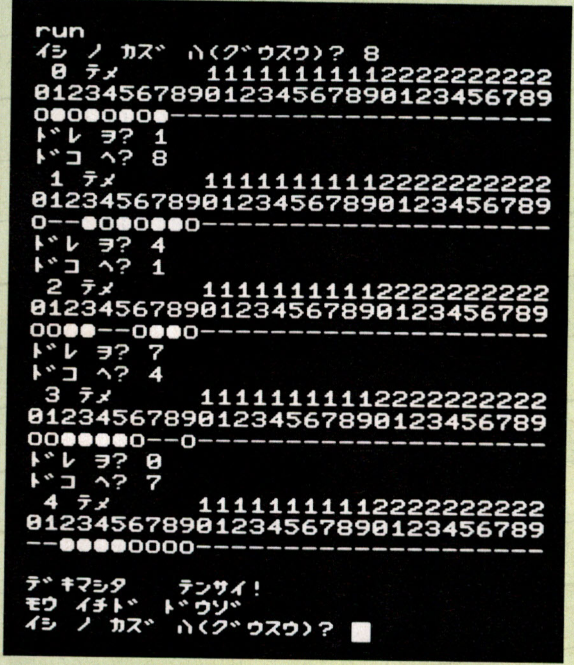
グラフ表示（プログラムP11-3 やってみよう❸）



13 おしどり遊び

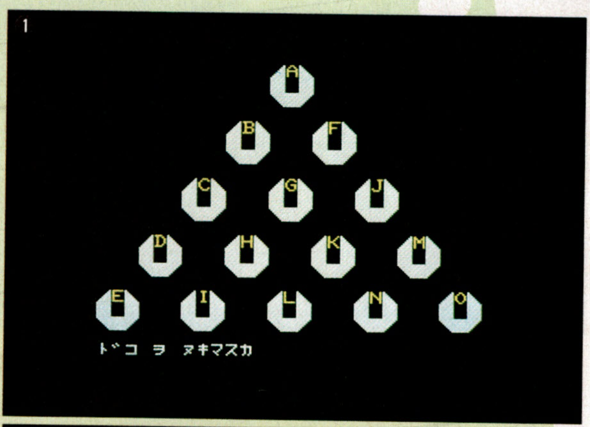


おしどり遊び(プログラムP13-1)

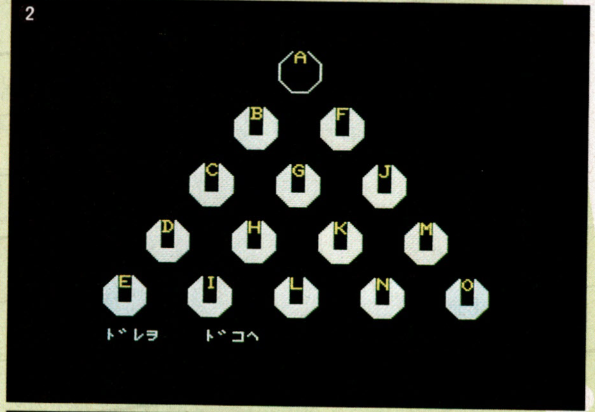


おしどり遊び(プログラムP13-4)

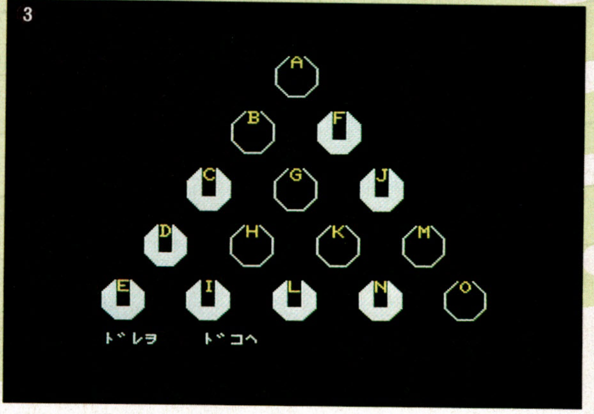
1



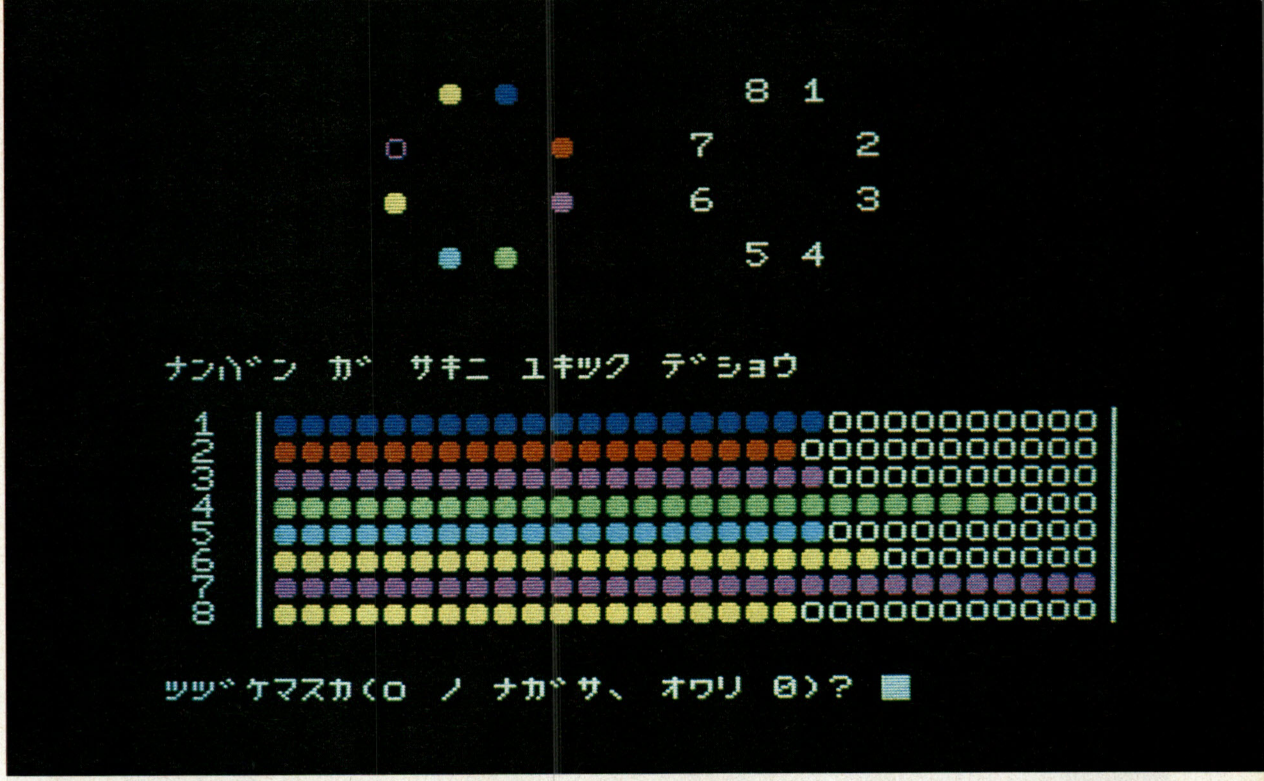
2



3



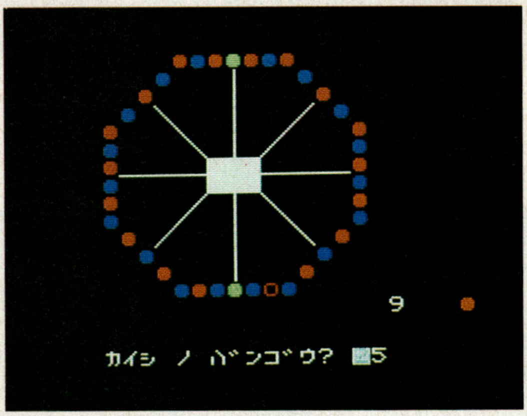
ひとり遊び――ソリテア
(プログラムP13-6)



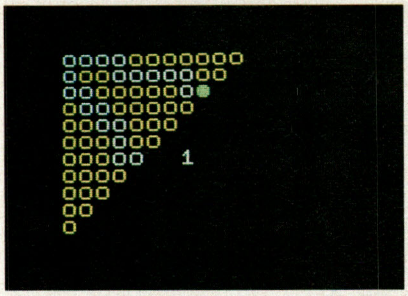
ルーレット競争(プログラムP15-2)

15 動きをつける

16 ランダムに進む

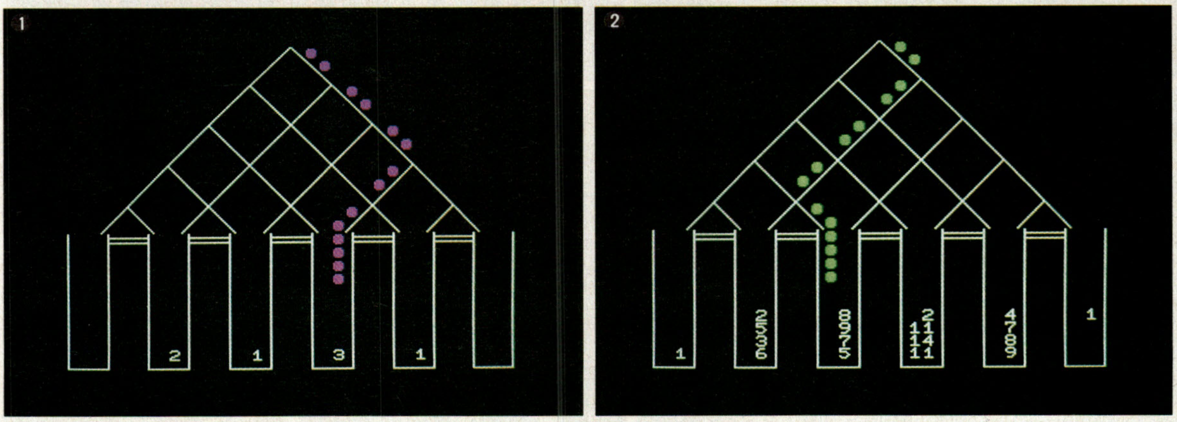


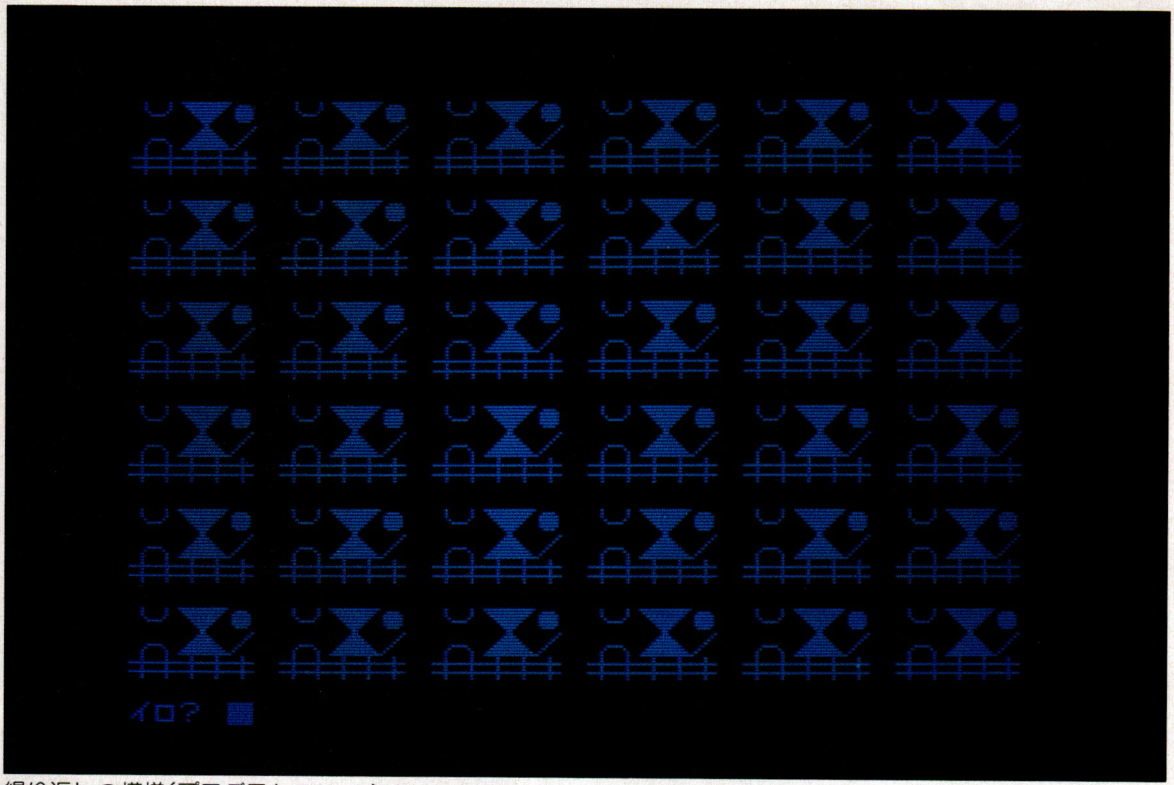
ルーレット盤(プログラムP15-3)



分れ道(プログラムP16-2)

ランダム曲がり(プログラムP16-3)

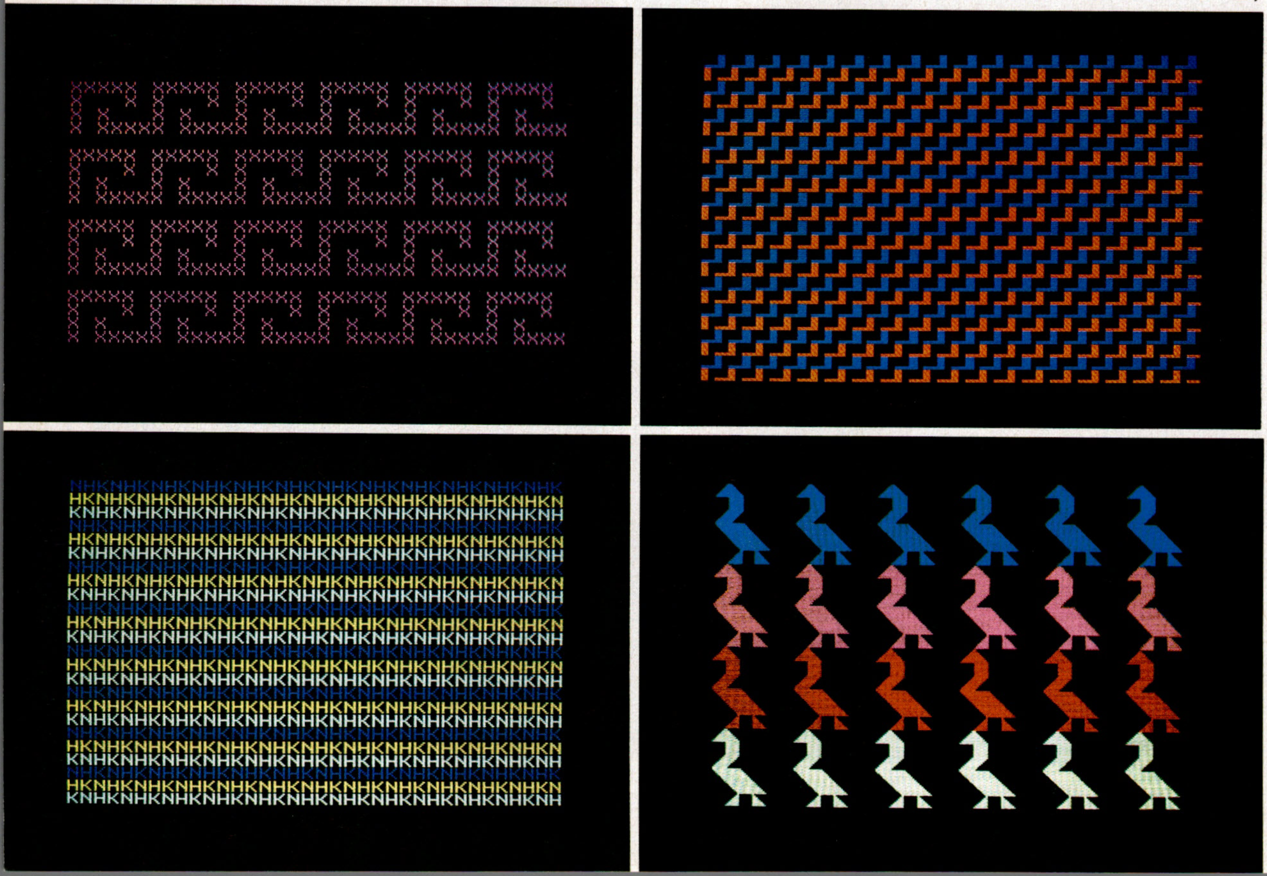




繰り返しの模様（プログラムP20-1）

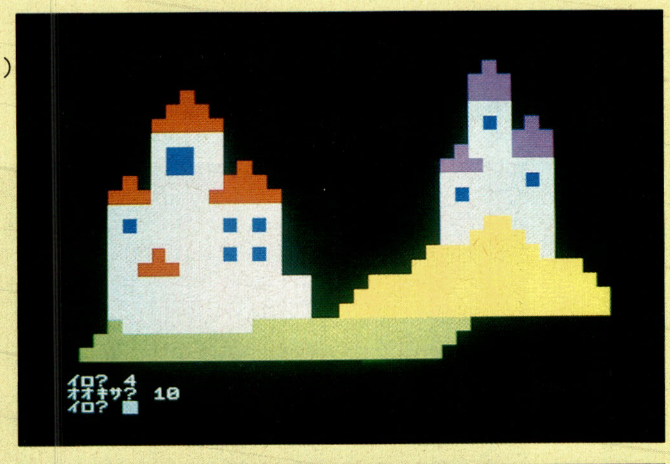
20 繰り返しの模様

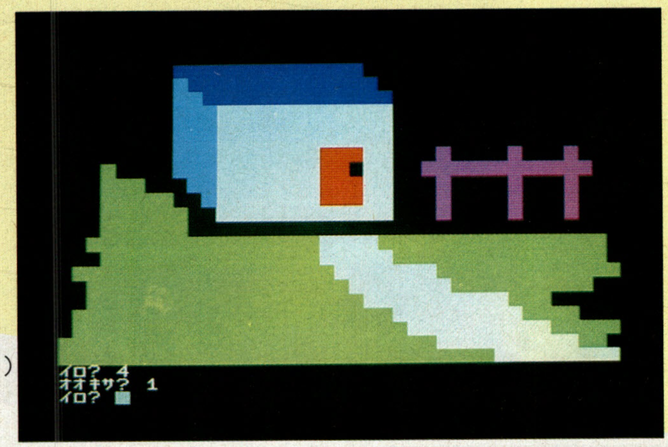
繰り返しの模様（プログラムP20-2）



21ブロック遊び

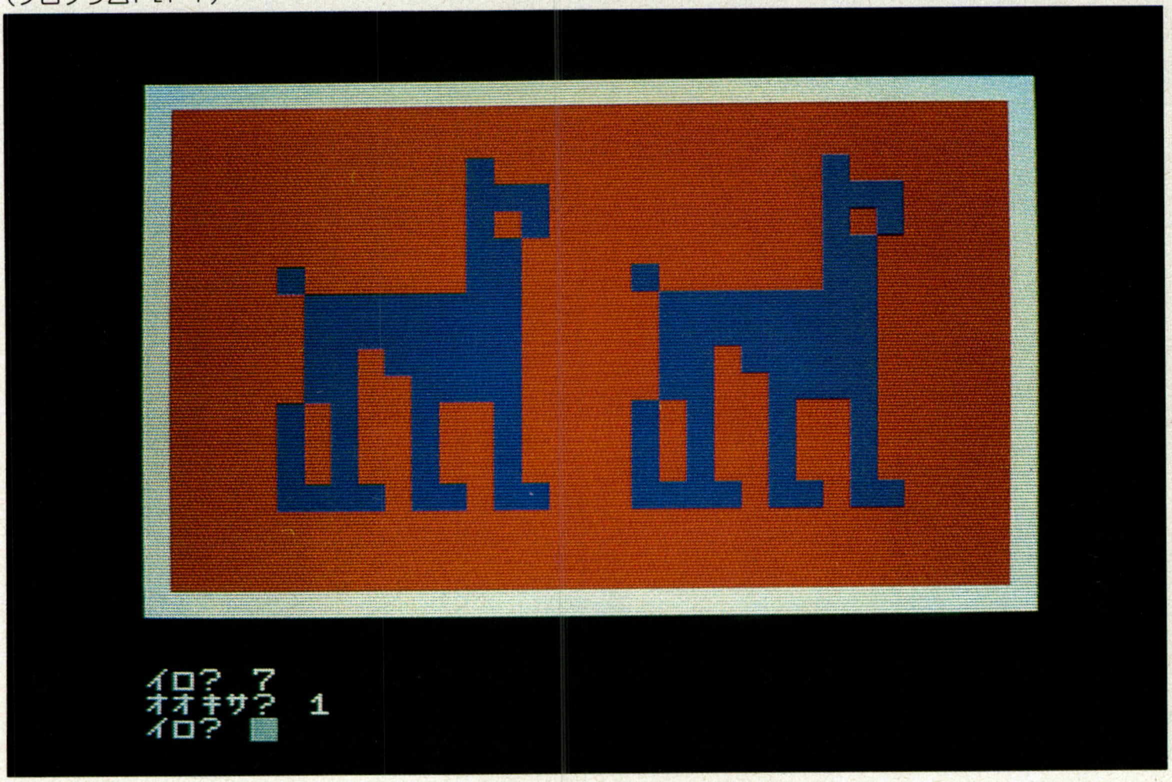
お城(プログラムP21-1)





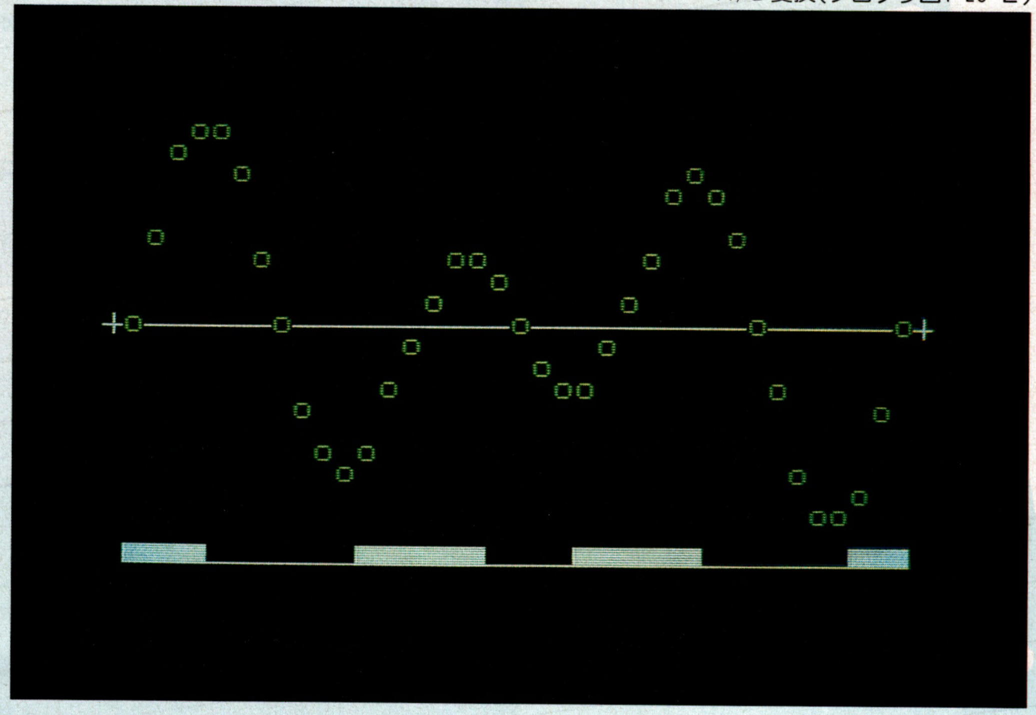
家と庭(プログラムP21-1)

犬(原案：襲　邦子)
(プログラムP21-1)

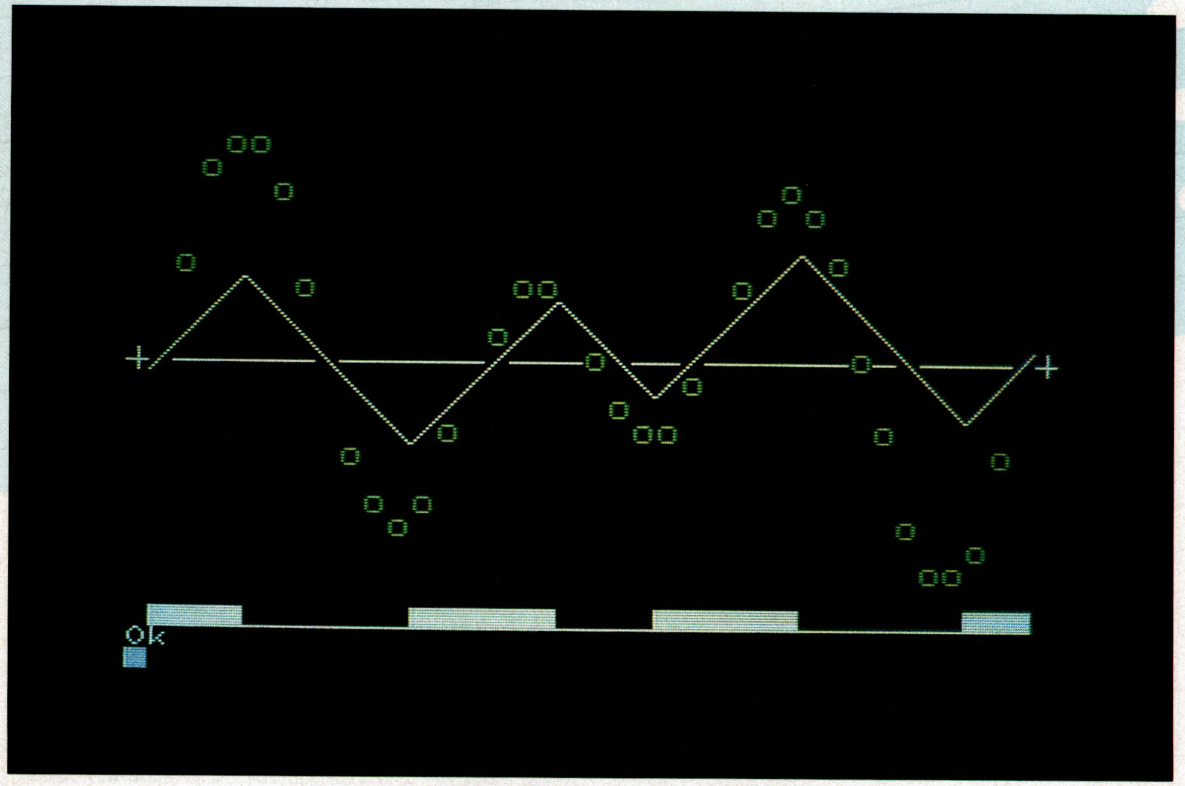


25 電子でおしゃべり

A/D変換(プログラムP25-2)



D/A変換(プログラムP25-2)





初めてだから…手軽なBASIC学習機。

ご家庭のテレビにつなぐだけで、どなたでもコンピュータの基礎が学べます。

初めてパーソナルコンピュータを勉強しようという方がたに向けて、ナショナルから54,800円の手軽なBASIC学習機《JR-100》が登場しました。BASIC言語入門のための教科書も付いていますので、読み進むうちに、自然にコンピュータの基礎が学べます。

- ●RAM16Kバイトを実装し、32Kバイトまで増設できます。
- ●豊富なグラフィック記号を採用しました。
- ●34種類ものコマンドをワンキーで入力することができます。
- ●ユーザー定義文字機能でパターン・文字が自由に作れます。

JR-100 本体標準価格 **54,800円** ●ACアダプタ、録音ケーブル、ディスプレイケーブル、デモンストレーションプログラムテープ、ユーザーズマニュアル付き●寸法：幅29.6×高さ4.5×奥行15.4cm 重さ：約700g（本体）※ビデオ接続端子のないご家庭のテレビと接続する場合は、別売 RFコンバータ（JR-R01標準価格7,500円）が必要です。●別売 専用CRTディスプレイ（TR-120MIC標準価格47,800円）●別売 プログラム記憶用テープレコーダ（RQ-2739 標準価格10,600円）

ナショナル パーソナルコンピュータ

松下電器 松下通信

●お問い合わせは……松下通信工業株式会社 電卓事業部
〒226 横浜市緑区佐江戸町600番地 電話(045)932-1231(代表)


エレクトロニクスの
沖電気
高度な要求に応える
ビジネス専用入門機
IF800を買ったお客様からも「ゲームソフトは?」
と聞かれることがありますが
IF800にはゲームソフトはありません。
パソコン、というとゲームを連想する人がいますが
ホビーでないかぎり、もうパソコンでゲームをする時代は
終ったのではないでしょうか。
また、パソコンに慣れるためにゲームをという会社も
あるようですが、反射神経を養うならともかく
あまり意味がなく、ゲームは、あくまでゲームです。
やはりビジネスで使うなら、入門機でも、本格的に
ビジネスユースで使えるパソコンであってほしい——
こんな立場に立って創られた——それがIF800モデル10です。
価格的にも、普通のパソコンで本体と拡張インタフェース
そしてプリンタを揃えれば、優に30万円を超えますので
29万8千円は、けっして高くはありません。
また、システムアップのためのオプション製品や
ビジネス用の各種ソフトも、類を見ない豊富さです。
——詳しい資料があります。下記までご請求下さい。
ゲームソフトはありません。
OKI
if800 model 10
if800
model 10
¥298,000
●主な仕様：高速Z-80A CPU／64Kバイト・メインメモリ／5×7ドットプリンタ／RS-232C、ライトペン、カセット、ROMなどのインタフェース内蔵／漢字カードなど豊富なオプション製品が揃っています。
●お問合せは——沖電気工業株式会社：OA事業部営業第3部NHK係 〒108東京都港区芝浦4-10-3 ☎03(454)2111(代)●電話では——インフォメーションセンター☎03(454)4017(直)まで
資料請求券
NK

吾輩は、どんな部署にもスモコンを嫁がせる。

プログラム知識は不要。

簡単なキー操作で、だれもが

スモコンを使いこなせるソフトウェア

C·A·T-I。

いま、拡張タイプの誕生です。

スモコンからプログラム作成の手間を一掃したソフトウェア、C·A·T-I。大量のデータを整理する。計算する。最適な形で表現する。これらの機能を基本に、いま大きくレベルアップしました。データ処理の幅がますます拡大します。

C·A·T-I拡張タイプの特長

1. データ処理の容量が大きく拡大。大量の処理ができます。
2. スクリーンエディタ機能で、画面内のデータ移動が自在。
3. 演算機能に平方根、自然対数など関数処理機能を追加。
4. マトリックス移動やページ集計など、編集機能を強化。

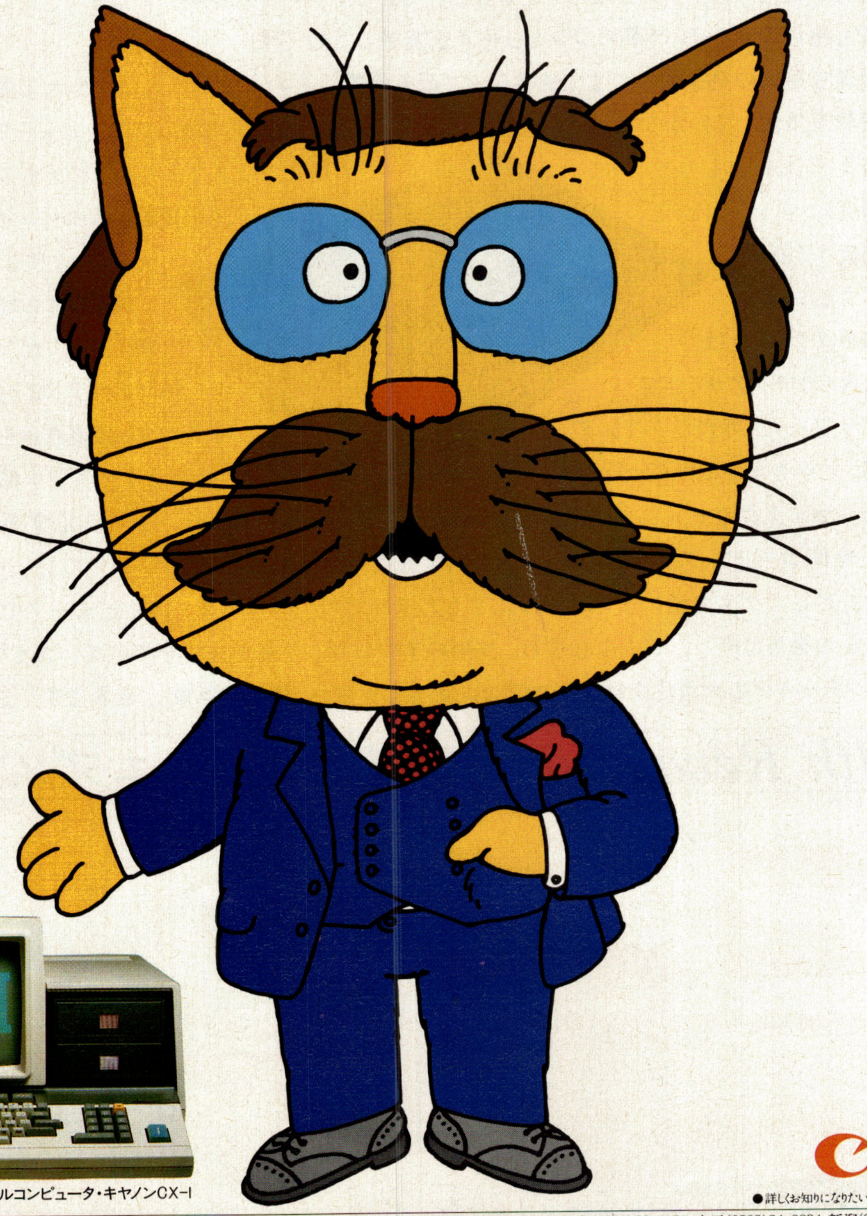
あらゆる分野のデータ処理にどうぞ。

小売店では販売管理／不動産業では物件管理／美容院では顧客管理／印刷会社では仕入管理／工場では在庫・物品管理／学習塾では成績処理／広告代理店では広告宣伝資金投下／消費者団体ではアンケート調査／貿易会社では貿易事務／ホテルでは予約業務／建築会社では工程管理／図書館では図書管理／会計事務所では伝票整理／商社では新入社員の教育／病院ではカルテ管理／大学ではデータ集計／販売会社では販売予算／など活用のエリアは、無限です。

NEW 3時間でスモコンが使える
事務処理用ソフトウェア

C·A·T-I

★★★★★拡張タイプ・新登場★★★★★





写真はスモールコンピュータ・キヤノンCX-I

Canon

●詳しくお知りになりたい方は、資料請求券をご郵送ください。

キヤノン販売株式会社 ●東京／〒108東京都港区三田3-11-28(03)455-9710
札幌(011)231-1313 仙台(0222)66-4151 水戸(0292)24-8934 新潟(0252)43-2111
長野(0262)27-6960 前橋(0272)24-5033 宇都宮(0286)35-9797 千葉(0472)24-1651 大宮(0486)41-9122 横浜(045)312-1991 静岡(0542)51-2488
名古屋(052)565-0911 大阪(06)444-4021 金沢(0762)32-1711 京都(075)241-0216 神戸(078)391-8572 岡山(0862)22-8228 高松(0878)33-2933 広島(082)244-4615 福岡(092)411-2894

資料請求券
NK講座2
スモコン係

CASIO

ホビーからビジネスまで、オールラウンドに対応する

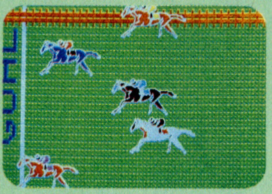
高感度パソコン。カシオから新登場

メインRAMは64Kバイト。グラフィック用RAMも48Kバイトの大容量メモリーだ。

これまでのパソコンに不満を感じてはいなかっただろうか。たとえばスピードやメモリー不足。ひとつのCPUでたくさんの仕事を処理しようとするから遅くなる。そこでFP-1000シリーズでは、高速処理と大容量メモリーをサポートするデュアルCPUを採用。パワーが格段にアップした。メインRAMは64Kバイト。ユーザーズエリアが広く、本格的なデータ処理を実現する。グラフィック用RAMも48Kバイトを確保。ドット単位のカラー指定など、ハイテクニックなグラフィック処理が可能になった。ROMも合計36Kバイト。拡張パッケージを使えば、RAMを240Kバイト、ROMを292Kバイトまで拡張できるのも嬉しい。

C82-BASICが、高精度10進演算とフルグラフィック機能を強力にサポート。

C82-BASICの特長を簡単に紹介しよう。まず、10進演算機能。計算の高精度化を実現したこの機能は、有効桁数24桁の倍々精度型。関数も16桁まで倍精度で処理でき、アークサインなども当然使える。複雑な科学技術計算でも安心というわけだ。強力なフルグラフィック表示は3画面から自由に選択。VIEWPORT、INITといった使いやすく高度なコマンドで、多彩な図形処理が可能になった。しかもIF~THEN~ELSE、WHILE~WENDなどを使った構造化BASICにより、プログラムは簡単に短時間で作成。変数名にはカナ文字も使用でき、255文字まで有効だ。さらにスクリーン・エディタ、リナンバーなどの編集機能、同時に10組のプログラムが使えるプログラム分割機能も利用できる。このクラス最強のBASICといえる。



多彩なオプションが用意され、システムアップも自由自在。これはたまらない魅力。

FP-1000シリーズは、キーボード独立設計。操作性を追求したこのキーボードには63種のグラフィックパターンキーをはじめ各種のキーが用意され、便利な[000]キーも装備された。もちろんコンポタイプのパソコンだから、周辺機器は思いのままに接続可能。本体に標準装備された2組の汎用拡張スロットはプッシュインタイプで、パッケージ化されたメモリーやインタフェイスを簡単にセットできる。汎用拡張ボックスを接続すれば、スロットは最大8組まで拡張。パッケージを差しかえるだけでさまざまに変化するのがFP-1000シリーズだ。まさにコンポパソコンの醍醐味が味わえる。

やりました128、000円。見逃せない、98、000円。

カラーCRT対応のFP-1100は128、000円（本体価格）。グリーンCRT対応のFP-1000なら、98、000円（本体価格）のロープライス。群を抜くコスト・パフォーマンスだ。FP-1000シリーズ、あなたなら、どう使いこなすだろうか。



写真はFP-1100、プリンタ・CRT・FDD・I/Oボックスはオプションです。

コンポパソコン

カシオ FP-1000シリーズ

FP-1000（¥98,000：本体価格）/FP-1100（¥128,000：本体価格）10月発売予定

〈主な仕様〉●**CPU**/メインプロセッサ：Z-80Aコンパチ（4MHz）、サブプロセッサ：8ビットマイクロプロセッサ ●**ROM**/メイン：36KB サブ：8KB●**RAM**/メイン：64KB、サブ：48KB（FP-1000は16KB）●**画面表示**/テキスト表示：80字×25行、40字×25行、モノクロームグラフィック表示：640×200ドット：3画面・640×400ドット：1画面、カラーグラフィック表示：640×200ドット：1画面※FP-1000は640×200ドット1画面のモノクローム仕様●**キーボード**/JIS標準配列準拠●**インタフェイス**/MTI/F（300/1200ボー）、プリンタI/F（セントロパラレル）●**汎用拡張スロット**/2スロット内蔵（外部拡張ボックスにより8スロットまで拡張）●**寸法**/450（W）×310（D）×85（H）（本体）●**オプション**/12"グリーンCRT：39,800円/14"カラーCRT：79,800円/14"高解像度カラーCRT：168,000円/RFモジュレータ：12,000円/ミニプロッタプリンタ：49,800円/グラフィックプリンタ：139,800円/ミニフロッピーディスク（片面単密度）：75,000円/ミニフロッピーディスク（両面倍密度）：298,000円/漢字ROMパック：35,000円/C/MOS-RAMパック：40,000円/EP-ROM用パック：10,000円/RS-232Cパック：25,000円/拡張I/Oボックス：65,000円※10月以降順次発売予定（ミニプロッタプリンタは来春発売予定）

資料請求券 NKマイコン FP-1000

資料をご希望の方は左記の請求券をハガキに貼り、ご請求ください。

カシオ計算機株式会社
〒160東京都新宿区西新宿2-6-1新宿住友ビル ☎(03)347-4811(代)

未来を開発する
三菱電機



マルチ16が、お答えします。

●高級言語M-BASIC、CIS-COBOL*、FORTRANを駆使/i8087サポートでFORTRANによる高速演算処理可能●Multiplot(作図)、Data Box(個人用ファイリングシステム)、AP-1(作表生成)など汎用、業務用パッケージも豊富に用意●漢字約500字種から約4,000字種(オプション)●16ビットCPU(i8088)装備●主記憶装置は最大384KBまで拡張可能●OSはCP/M-86*●640×400ドットの高解像度ディスプレイ/グリーンと8色フルカラー

本格的な業務に対応するために、いま16ビットのマルチ16。

複雑な業務を効率よく処理するために、マルチ16は16ビットCPUを採用しました。このクラス最大の大容量メモリをサポートするため、より大きなソフトウェアが使え、より効率のいい処理を可能にしました。BASIC、COBOL、FORTRANなどの高級言語の駆使、各種のプログラムレスパッケージ、業務用パッケージが使えます。また、日本語処理、通信回線サポートなど豊富な機能を盛りこみました。オフィス内のデータ処理や各種事務処理、技術計算分野での数値計算や統計処理、計測データ処理、そして教育分野まで、幅広い業務用途に余裕をもって対応できます。

プログラムを作らずにデータ処理ができるマルチ16のMultiplan*。

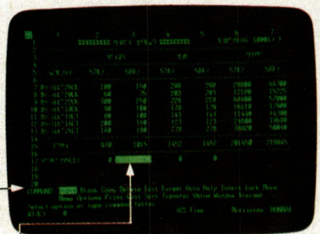
日常業務の中で、タテとヨコの表を使う計算・作表の仕事は不可欠です。それでいて手作業では、時間とめんどうさが増すばかり。そこでマルチ16は、プログラムレス言語のMultiplan(汎用データ処理言語)を用意しました。Multiplanなら、プログラミングをまったくご存知なくても画面にあなたが必要とする表を自由に作成できます。

たとえば、販売管理や経営管理、経営予測、予算と実績対比、決算シミュレーションなどがおどろくほど簡単な操作で、どなたにも作れます。

●この画面は、「販売予測表」の作例です。

ヨコ63項目まで入力可能

タテ255項目まで入力可能



文字や数値の書きこみや項目と項目、複数の項目どうしの演算をさせたり、修正したりが、カーソルの移動だけでかんたんにできます。

コマンドはアルファベット順に配列され、使いやすく構成されています。

操作は簡単そのもの。画面と対話しながら表示の操作手順に従うだけ。

日々のデータ処理の手順をワークシート上へ定義しておけば、あとは電卓なみの手軽さ、簡単さで作表できます。わずらわしい事務処理から解放されるマルチ16のMultiplan。まさに「OA」の先取りがここから始まります。



MP-1601(モノクロディスプレイ、主記憶装置128KB ミニフロッピーディスク1台、標準キーボード) **73**万円(標準価格)
MP-1602(モノクロディスプレイ、主記憶装置192KB ミニフロッピーディスク2台、標準キーボード) **93**万円(標準価格)
MP-1605(カラーディスプレイ、主記憶装置256KB ミニフロッピーディスク2台、標準キーボード) **123**万円(標準価格)

●上記3機種の標準価格には「スタンドアロンM-BACIC」を含みます。

●16ビット●漢字●マルチ言語
MULTI16
三菱パーソナルコンピュータ

(*Multiplanはマイクロソフト社、CIS-COBOLはマイクロフォーカス社、CP/M-86はデジタルリサーチ社の登録商標です)

マルチ・ポートで「最先端」OA機器をご覧ください。
パーソナル・コンピュータ

マルチ・ポート〈東京〉
〒141 東京都品川区西五反田1-26-5
第二白井ビルTEL(03)490-7611
開館時間…平日10時～18時
(休館:土・日・祭日)

マルチ・ポート〈大阪〉
〒530 大阪市北区堂島2-2-28
TEL(06)347-2059
開館時間…平日10時～18時30分
(休館:日・祭日)

マルチ・ポート〈名古屋〉
〒450 名古屋市中村区名駅3-28-12
大名古屋ビルTEL(052)565-3100
開館時間…平日9時30分～17時
(休館:日・祭日)

お問合せは…
三菱電機株式会社 〒100 東京都千代田区丸の内2-2-3
本社パーソナルコンピュータ部(03)218-3543
又は下記支社へ

●札　幌(011)212-3738
●新　潟(0252)41-7220
●名古屋(052)565-3252
●広　島(082)248-5268
●福　岡(092)721-2346
●仙　台(0222)64-5656
●富　山(0764)42-2328
●大　阪 (06)347-2421
●高　松(0878)51-9783

カタログ請求券
マルチ16
NK講座
8209

あなたの電話番号をご記入ください。



※画面のグラフィックはオプションのグラフィックボードを使用した例です。

応用自在のメモリ構成で、新しい言語や周辺機器とのシステムチェンジを可能にしたクリーンコンピュータMZ――使いこむほどに、上達するほどに進化するパソコンとして圧倒的な支持を得ています。MZ-2000は、この「クリーン思想」を究めた名機MZ-80Bをさらにグレードアップ。カラーグラフィック対応など一段と充実したグラフィック機能（オプション）を誇る新鋭機です。MZを超えるのはMZ、いま究極のクリーンコンピュータと呼ぶにふさわしいMZ-2000の誕生で、8ビットパソコンは完璧の次元へと飛翔します。

MZ-2000

パーソナルコンピュータ　標準価格218,000円

〈10型グリーンCRT・電磁メカカセットデッキ標準装備〉

〈10型グリーンCRT・電磁メカカセットデッキ標準装備〉

〈究極のクリーンコンピュータにふさわしい先進の機能〉●CPUに4MHzの高機能Z-80A搭載●アドレス空間64Kバイト、オールRAM、応用自在のクリーンメモリーシステム●鮮やかな8色カラー表示、白黒時3画面を駆使できるハイレベルなグラフィック機能（各オプション）●両面倍密度フロッピー、136桁プリンタ…優れた周辺機器に加えて、RS-232C、GP-IBなど標準インターフェイスもサポートされた完璧なペリフェラルファミリー●PASCALシステムプログラム、FDOS等多彩なソフトウェアサポート。

気軽に愉しくコンピュータと
スキンシップ。先進の思想が今、
ハイパフォーマンスを手に入れた。

●姉妹機〈新製品〉

パーソナルコンピュータ

MZ-1200

標準価格 148,000円

〈10型グリーンCRT・カセットデッキ標準装備〉



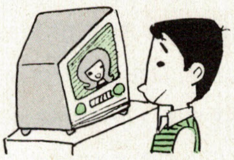
資料請求券
MZ-1200
マイコン
入門

シャープ株式会社　本社〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表) ●お問い合わせは… **本社内 商品信頼性本部 特機販売部**および以下**シャープエンジニアリング**へ●北海道(011)642-4649・東北(0222)96-4649・関越(0286)35-1151・東京(03)893-4649・北陸(0762)49-4649・中部(052)322-4649・近畿(06)643-4649・中国(082)874-4649・四国(0878)33-4649・九州(092)572-4649・沖縄(0988)62-2231

または **シャープビジネス株式会社 販推部** 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地☎(03)260-1161(大代表)●札幌(011)641-3631・山形(0236)33-3215・仙台(0222)94-3247・新潟(0252)83-1795・宇都宮(0286)37-3576・埼玉(0486)63-5159・千葉(0472)63-4043・東京(03)625-5111・横浜(045)751-3215 金沢(0762)49-1240・福井(0776)27-1800・名古屋(052)332-2631・京都(075)681-4361・大阪(06)631-1181・神戸(078)431-4361・広島(082)874-4925・高松(0878)33-4255・福岡(092)572-2611・沖縄(0988)61-7360 ※ご購入の際は、購入年月日・販売店名など所定の事項を記入した保証書を必ずお受けとりください。

14 プログラムの仕組み

●放送日１月５日(水)　●再放送日１月９日(日)



いよいよ後半に入ります。新しい気分でマイコンへの理解を深めてゆきましょう。後半もいろいろなマイコンの使い方を，例題を中心にして，勉強します。マイコンはどのように利用されるのかプログラムとはどういうものか，そこでの基本的な考え方は何か，などを少しでも理解するにしたがってマイコンの楽しさは一層増してゆくことでしょう。

■プログラムの構造

これまで13回にわたって，いろいろなプログラムを見てきました。ここでは，まず，プログラムの基本的なことをまとめてみましょう。

一般的にいって，プログラムは下の図１のように 入力 となるデータや情報に対して，何らかの 処理 を行い，人間に対してその結果──出力──を与えるものです。例えば，第11回の幹葉表示では，図２のように，入力として数値が入ってきて出力として幹葉表示が得られます。そのプログラムは入力の数値を受けとり，その数値を分解したり，出力の準備の処理を行って，最終的に幹葉表示として出力するという手順を繰り返すものです。

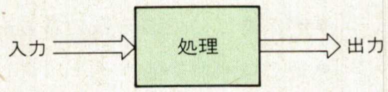


図１　プログラムの働き

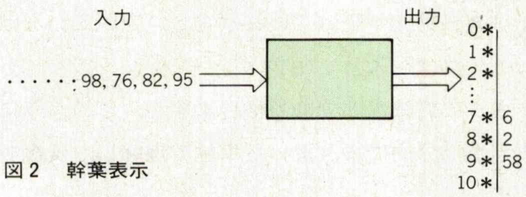


図２　幹葉表示

プログラムの一つの見方は，この間にどのような データの流れ があったかに注目するものです。幹葉表示のプログラムでは，変数Ｘ，Ｉ，Ｚと配列Ｆが使用され，まず入力の数値──たとえば95はＸに覚えられ，幹(9)と葉(5)に分解され，それぞれＩとＺに覚えられ，同時にその幹に対する何番目の葉であるかの情報がＦ(Ｉ)に記憶されます。そしてＩ番目の幹のＦ(Ｉ)番目の葉として画面に表示されています（図３参照)。データの流れに着

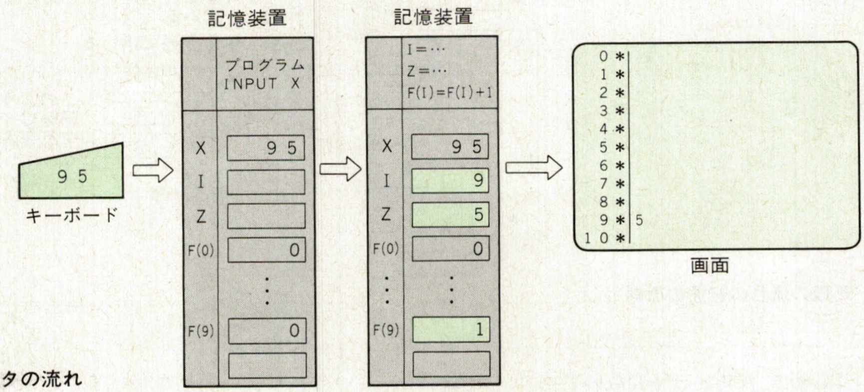


図３　幹葉表示でのデータの流れ

目するときには，プログラムで使用されている配列を含めた変数の使用目的とその値の変化を理解する必要があります。データの流れが複雑なプログラムでは，

・一つの変数は一つの目的のために使用する
・使用目的がわかりやすい名前を付ける†

ことに注意するとよいでしょう。

プログラムのもう一つの見方は，処理の流れ——制御構造 ともいいます——に注目することです。let 文や print 文だけからなるプログラムの部分は 単純な流れ といわれ，行番号の順に実行されてゆきます。if-then 文や goto 文は処理の流れを変え， 分岐と飛び越しの流れ といえます。さらに，for 文は 繰り返しの流れ を作るものです。プログラムの処理手順を考えるときはこの三つの流れ，

単純な流れ
分岐と飛び越しの流れ
繰り返しの流れ

を念頭に置くのです。

■プログラムＰ13-3を例に

前回に楽しんだ“おしどりの遊び”のプログラムＰ13-3（76頁　表示５）をとりあげて，その処理の流れを見てみましょう。次のように書くことができます。

おしどりの遊びの概略手順

- ● 準備と初期設定を行う
- ● ゲームを行う

準備と初期設定を行う

- ●石の表示に用いる文字列L$, M$, A$を作る。
- ●石の初期の場所を左側にとり，石を置いてある場所に対して配列Ｃの要素を1，石のない空いている場所に対して配列Ｃの要素を0とする。

ゲームを行う

- ●石の状態を 表示 する。
- ●完成するまで以下を反復する。
  - ▶判定の結果，完成していないとき
    - ● 次の手の入力 とその手の チェック を行う
    - ● 石の 移動 を行う
  - 完成したとき
    - ● 成績 の表示を行う

次の手の入力とチェック

- ●動かす二つの石の左の番号を入力する。
- ●そこに石があるかチェックし,あれば次へ，なければ再入力を促す。
- ●移動先の場所の左の番号を入力する。
- ●移動先が空いていれば次へ，空いていなければ再入力を促す。

さらに詳細な部分は省略しますが，このように処理を部分的にまとまった単位で理解し，反復や

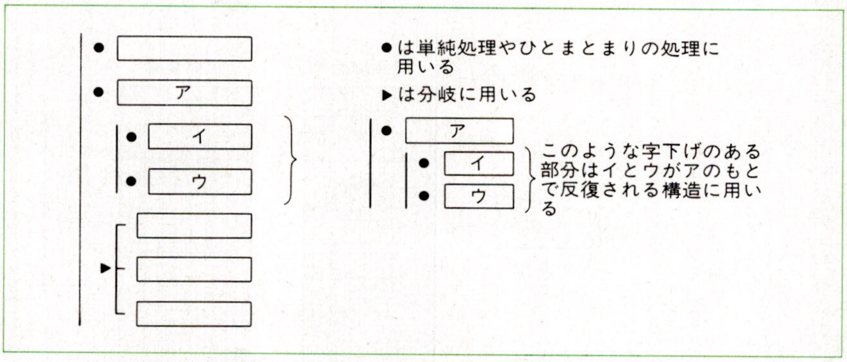


図４　処理の流れの記述の原則

† たいていのマイコンでは変数の名前に，ここで使っているより長い名前を付けることができます。

分岐の構造を捉えることが大切です。ここでの記述の原則は図４を見て下さい。

■BASICについて

この講座ではプログラムをBASICと呼ばれる言語で書いています。 BASIC は Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Codeの頭文字をとったものといわれています。と同時に基礎的（ベーシック）というひびきもあり，特に初心者にとって取っつきやすい言語として愛好されています。

BASICに限らずプログラミング用の言語は人工的に作られたもので文法がきまっています。これまでもある程度の文法を習得してきているのですが，言語の習得は，習うより慣れろで，多くの実際のプログラムを読み書きし，マイコンに話しかけてゆくのが早道です。これまですでにいろいろな文や指令，その他のきまりが使われてきました。しかし，この講座では，これから後半の例題をとおして反復して実際の使用例が見られますので，それに触れることによって身に付いてゆくと思われます。

■マイコンへの話しかけと即時実行

これまではプログラムをキーボードから打ち込んだり，補助記憶装置からloadして，それを実行(run)したり，画面に表示(list)したりしてマイコンを使ってきました。runやlistの指令は，行番号を付けた行の集まりであるプログラムと違って，指令を打って RETURN キーを押すとすぐに実行されました。

実は，現在のたいていのマイコンではprint文やlet文などの文も行番号無しに入力すると，すぐにその１行だけを実行してくれるのです。このよう使い方を 即時実行 とか直接実行といいます。ところで，使っているときのマイコンの状態には，Okが表示されて人間からの指令を受け付ける状態と，プログラムや指令を実行している途中の状態と，もう一つinput文を実行し？を表示して人間からの入力を要求している状態があります。指令や即時実行は第一のOkが表示されたあと（画面の操作でOkの表示を消したとしても）に限ります。よく，入力要求の？のところで指令を打ってうまくいかないことがあります。指令がうまくないとき



は[STOP]キーを打ってみるのも一つの方法です。[このほかにスクロールの指定やカラーの指定をあやまって何を打っても画面が見えないことも起こります。そのときは落ち着いて，console文を使ったりcolor 7 の指定をしてみます。]

ところで即時実行の使用例を示しておきましょう。表示1を見て下さい。まず，電卓のようにprint文のあとに式を書いて，その値をすぐに求めることができます。次に表示2を見て下さい。let文に変数を代入しておいて，他の文で使うことができます。この機能を使って文字処理の関数の働

表示1　即時実行

```
Ok
print 4+5*6
 34
Ok
print 4*5+6
 26
Ok
print 36/(2+4)
 6
Ok
```

表示2　即時実行

```
Ok
let a=250        letは省略できる
Ok
b=100
Ok
print 35/a*b
 14
Ok
print 50/a*b
 20
Ok
a=380
Ok
print 95/a*b;"%"
 25 %
Ok
```

表示3　即時実行(文字処理)

```
Ok
A$="0123456789abcdef"
Ok
?len(a$)   ←―この？はprintと同じ
 16           働きをします。
Ok
?left$(a$,6)
012345
Ok
?right$(a$,7)
9abcdef
Ok
?mid$(a$,8,4)
789a
Ok
```

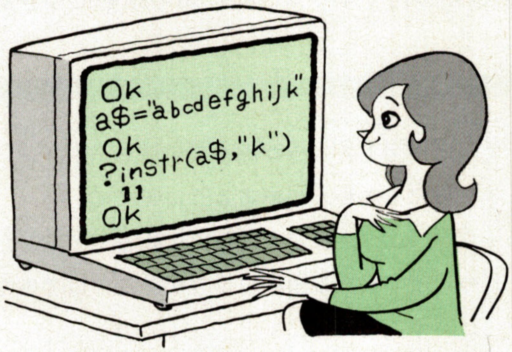
表示4　即時実行(文字処理のつづき)

```
Ok
a$="abcdefghijk"
Ok
?instr(a$,"k")
 11
Ok
?instr(a$,"n")
 0
Ok
b$="ghi"
Ok
?instr(a$,b$)
 7
Ok
?a$+"lmn"
abcdefghijklmn
Ok
```

きを復習してみましょう。表示3と4を見て下さい。このように，文や関数の働きに疑問を持ったときは即時実行で確認することができます。なお，表示3と表示4で使っている疑問符はprint文のprintと同じ働きをします。

即時実行の便利な使い方は，プログラムを作る過程で問題が生じたとき，run指令の実行を終っ

たあとでそのプログラムで使われている変数の値を確認できることです。その例を表示5に示しておきます。print 文で印字することを忘れたときに便利でしょう。なお，再びrun指令を行うと変数の値はいったんゼロになる（文字変数なら空の文字列を値とする）のが普通です。



表示5　即時実行（プログラムP12-1の実行後）

```
0*1
1*1
2*1
3*1
4*1
5*1
6*1
7*16
8*12
9*158
10*1


Ok
?"I=";I;"Z=";Z;"F(I)=";F(I)
I= 9 Z= 8 F(I)= 2
Ok
```

（STOPキーを押して中断したあとBreak in 110のメッセージは消えている）

ポイント

後半を始めるにあたって，プログラムの基本について考えてみました。

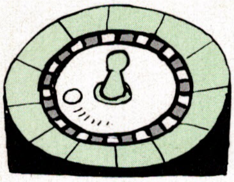
やってみよう

① 即時実行の例の表示1～4を自分でもやってみて下さい。

② 二つ以上の文をコロン：で区切って即時実行をしてみて下さい。

15 動きをつける

●放送日１月12日(水)　●再放送日１月16日(日)



社会のできごとには，あらかじめ予想や予測のつかないことがたくさんあります。偶然や不確実さのある事柄を理解するには確率の考え方が役に立ちます。確率の考え方はそもそもサイコロやルーレットなどの遊びから出てきたものです。“乱数”を使ったマイコンの遊びから確率につきあって下さい。

■どこにとまるかな

図１のように円形に並んだ○印の上をぐるぐるとめぐってゆき，いずれ止まるのですが，どこで止まるかはあらかじめ予想できないとしましょう。たとえてみれば，まわっているルーレット盤に投げ込まれた球が何番の場所で止まるだろうか，ということです。

こんなことをマイコンの画面でやってみせるには，次の三つのことが必要です。

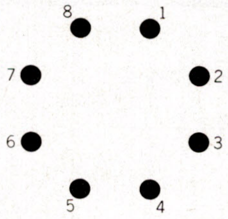


図１

・画面に図１のような図を表示する。

・ぐるぐるまわっているように見せる。

・でたらめな番号の場所で止める——“でたらめ”とは止まる場所の予想が普通にはできないということです。

カラー頁（85頁）にも画面の写真がありますから見て下さい。

■図の表示

図の表示は，print文だけで図案を作るように単純な文字列の印字として行うことができますが，ここでは，図における●印の画面上の位置——座標——をdata文として用意して，そのデータをread文で読み込んで，locate文で位置を指定してから，●印を印字することにしましょう。この方法なら，自分の好きな図の表示にも利用できます。

表示１　読み込みと表示

```
10 REM P15-1 ﾙｰﾚｯﾄ
20 DIM X(32),Y(32),Z(32)
30 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25     ←色つきで40×25の画面使用
40 PRINT CHR$(12);                  ←画面消去
50 REM --- ﾖﾐｺﾐ ﾄ ﾋｮｳｼﾞ ---
60 READ N
70  FOR I=1 TO N
80   READ X(I),Y(I),Z(I)            ←X：タテの座標
                                      Y：ヨコの座標
                                      Z：色番号
90   LOCATE X(I),Y(I):COLOR Z(I)
100  PRINT "●"
110 NEXT I
```

あとで“ぐるぐるまわり”をさせるために，図の●印の ヨコとタテの位置 はそれぞれ 配列XとY に記憶しておきましょう。

あとで全体のプログラムを見せますが，図1の表示を行う部分を表示1に抜き出します。このプログラムでは，Ｉ番目の●印の位置の座標を配列ＸとＹの第Ｉ要素Ｘ(Ｉ)とＹ(Ｉ)に記憶するほか，色の符号も指定してそれをＺ(Ｉ)に入れるようにしてあります。色の符号と色の名前の対応は次のとおりです。

1 青,	2 赤,	3 紫,	4 緑,
5 水色,	6 黄,	7 白,	0 黒(印字なし)

色の指定は color文 で行い，色を使うときは，console文 で

console　0, 25, 0,　1

のように4つ目の数値を1にして実行します。

locate文 はもう何回も使ってきましたから，おなじみでしょう。色(カラー)を使うとき，画面の大きさは width 40, 25とするなら横が0から38，縦が0から24で使います。

■ぐるぐるまわり

図の●印のところをぐるぐるまわるように見せるには「番号順に，●印をいったん消すか別の色にしたりして，すぐにもとの●印に戻し，次の番号に進む」ということを繰り返します。ここでは，

- ●●印を○印に変えるとともに色を補色にする
- ●次の位置へ進む

という手順を採用しています。試みに，色のことは考えないで次の2つのプログラムを実行してみて下さい。

①

```
10 FOR I=0 TO 30
20  LOCATE I,15:PRINT "●"
30  LOCATE I,15:PRINT " "
40 NEXT I
```

②

```
10 FOR I=0 TO 30
20  LOCATE I,15:PRINT "●"
30  LOCATE I,15:PRINT "O"
40  FOR K=0 TO 100:NEXT K
50  LOCATE I,15:PRINT "●"
60 NEXT I
70 GOTO 10
```

②の結果は最初は●が描かれるように見え，繰り返しに入ってからは下の図のように中抜きの○が動いていくでしょう。止めるときは STOP キーを押して下さい。

●●●●●●○●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●

なお，②の中で 行40のfor文は 何の仕事もしないで空まわりする 時間かせぎ のためのもので，○印をゆっくり動かす役目をします。

そこで，表示2を見て下さい。このプログラムを反復して実行するとぐるぐるまわるように見えるのです。表示の中に書き込んだ説明を読んで下さい。その中で

IF J>=N+1 THEN J=1

というif-then文があります。このように，現在のた

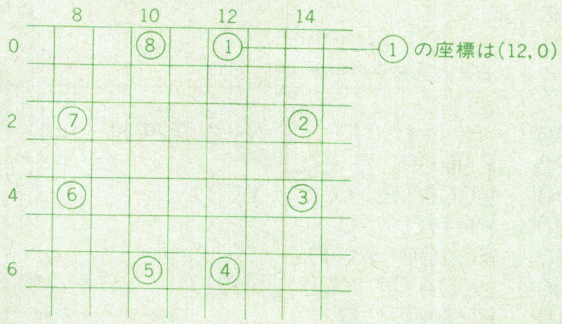
表示2　ぐるぐるまわる部分の中身

```
180  J=J+1:IF J>=N+1 THEN J=1
190  COLOR 7-Z(J)
200  LOCATE X(J),Y(J)
210  PRINT "O"
220  COLOR Z(J)
230  LOCATE X(J),Y(J)
240  PRINT "●"
```

180行：if-then文のあとに文を書いてよい
190行：補色をとる
210行：いったん○にして
180～240行：ここをループにする
240行：すぐ●にもどす

```
10 REM P15-1 ﾙｰﾚｯﾄ
20 DIM X(32),Y(32),Z(32)
30 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25
40 PRINT CHR$(12);
50 REM --- ﾖﾐｺﾐ ﾄ ﾋｮｳｼﾞ ---
60 READ N
70  FOR I=1 TO N
80   READ X(I),Y(I),Z(I)
90   LOCATE X(I),Y(I):COLOR Z(I)
100  PRINT "●"
110 NEXT I
120 REM --- ｶｲｼ ﾉ ﾊﾞﾝｺﾞｳ ---
130 COLOR 7
140 LOCATE 5,16:INPUT "1-8";J
150 REM --- ﾏﾜﾚ ﾏﾜﾚ ---
160 M=N+RND(1)*N*10
170 FOR I=1 TO M
180  J=J+1:IF J>=N+1 THEN J=1
190  COLOR 7-Z(J)
200  LOCATE X(J),Y(J)
210  PRINT "O"
220  COLOR Z(J)
230  LOCATE X(J),Y(J)
240  PRINT "●"
250 NEXT I
260 REM --- ﾄﾏｯﾀ ﾄｷ ﾉ ｼｮﾘ ---
270 COLOR Z(J)
280 LOCATE X(J),Y(J):PRINT "O"
290 COLOR 7:LOCATE15,17:PRINT J;
300 COLOR Z(J):PRINT TAB(20);"●"
310 COLOR 7
320 GOTO 140
330 DATA 8
340 DATA 12,0,6
350 DATA 14,2,3
360 DATA 14,4,6
370 DATA 12,6,3
380 DATA 10,6,6
390 DATA 8,4,3
400 DATA 8,2,6
410 DATA 10,0,3
420 END
```

- 130–140: 開始の●印の番号を入力
- 160: まわる回数をデタラメに決める
- 170–250: ぐるぐるまわる
- 280: 止まった場所(変数Jの値)を○印にする
- 290–300: 止まった場所の番号とその色の●印を表示する
- 330: ●の数
- 340–410: ①②③④⑤⑥⑦⑧



いていのマイコン用のBASICの if-then文はthenのあとに文を書くことができる のです。今後この使い方が出てくるでしょう。なお，色の 補色 は重ねると白になる対の色で，番号の和が7になるものがたがいに補色となりますので，行190では 7－Z(I) という色の指定をしています。補色にしたのは，そこを，もとと同じ色にしたのでは動きがめだたなくなるためです。

■でたらめな止め方―乱数の利用―

BASICでは RND というおもしろい関数が使えます。まず，この働きを説明しておきましょう。

RND

・普通ランドと呼んでいます。

・これは，0と1の間の乱数（デタラメな数，random number，ランダムナンバ）を出してくれる関数です。

・機種によって書き方は多少異なりますが，ここでは普通

RND(1)

の形で用います。

・例えば，次のプログラムを実行すると1から6の数字がでたらめに作られ，サイコロのように使えます。実行結果はそのつど違う系列を出してくるでしょう。

```
10 for i=1 to 10
20  print int(rnd(1)*6)+1;
30 next i
run
3  1  6  5  2  4  3  2  5  2
Ok
```

INT(RND(1)*6)+1は例えば，RND(1)で0.34という値が出ると，これを6倍して2.04，これをINTで整数化して2，これに1を足して3になるという具合です。

以上で準備を終り，表示3のプログラムP15-1を見て下さい。行160で

M=N+RND(1)*N*10

とあります。このMはその下の行170のfor文の繰り返しの終りの値を与えます。Nは表示される●の数ですから，以下をN回反復して円形を一まわりとなります。Mは少なくともN，上限N＊11までの間の値をとります。結局，円形を少なくとも一周，多ければ11周までで，でたらなところで止まります。

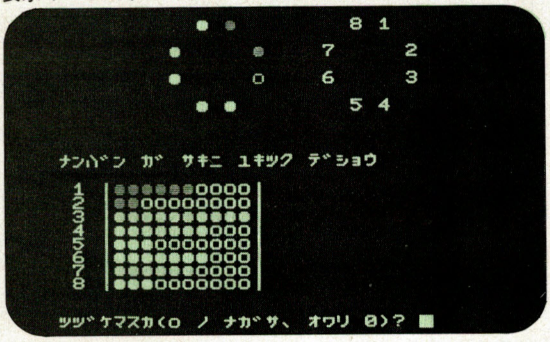
そのほか，プログラムP15-1では行140でIの初期値，つまり，どの位置からまわりはじめるかの値を入力してもらうようになっています。また，止まったあと，どの位置で止まったかわかるようにその場所を○印にし，別に番号と色つきの●を表示しています。行ごとの説明は表示の中に書き込んであるので読んで下さい。

■ルーレット盤で遊ぼう

テキストの紙の上では動きがわかりにくいのでとにかく，マイコンで実際に動くところを見てもらえるとよいと思います。

これをいろいろな形で応用して遊ぶことができます。表示4（実際は色つきですからカラー頁も見てください。85頁）はプログラムP15-2（表示5，次頁参照）を実行した画面で，1番から8番がナンハ゛ン　カ゛サキニ　ユキツク　テ゛ショウという競争をするものです。子供達は結構楽しんでくれます。付録には●印が38個の円形盤のプログラムP15-3があります。ルーレットのような規則を自分できめて遊んで下さい。

表示4　プログラムP15-2の実行例



表示 5　プログラム P15-2 競争

```
10 REM P15-2
20 REM --- ｼﾞｭﾝﾋﾞ ---
30 DIM X(8),Y(8),Z(8),F(8)
40 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25
50 A$="○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○"
60 M=10
70 REM --- ﾖﾐｺﾐ ---
80 READ N
90  FOR I=1 TO N
100  READ X(I),Y(I),Z(I)
110 NEXT I
120 REM --- ｶﾞﾒﾝ ｦ ｹｼﾃ ﾊｼﾞﾒﾙ ---
130 PRINT CHR$(12);
140 REM --- ﾋｮｳｼﾞ ---
150 FOR I=1 TO N
160  LOCATE X(I),Y(I):COLOR Z(I)
170  PRINT "●"
180  LOCATE X(I)+10,Y(I):PRINT I
190 NEXT I
200 REM --- ｷｮｳｷﾞｼﾞｮｳ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ ---
210 COLOR 7
220 FOR J=1 TO N
230  F(J)=0
240  LOCATE 0,12+J
250  PRINT J;"|";LEFT$(A$,M);"|"
260 NEXT J
270 LOCATE 0,11
280 PRINT "ﾅﾝﾊﾞﾝ ｶﾞ ｻｷﾆ ﾕｷﾂｸ ﾃﾞｼｮｳ"
290 REM --- ﾏﾜﾚ ﾏﾜﾚ ---
300 FOR I=1 TO N+RND(1)*N
310  J=J+1:IF J>=N+1 THEN J=1
320  LOCATE X(J),Y(J):COLOR 7-Z(J)
330  PRINT "●"
340  LOCATE X(J),Y(J):COLOR Z(J)
350  PRINT "●"
360 NEXT I
370 REM --- ﾄﾏｯﾀ ﾄｷ ﾉ ｼｮﾘ ---
380 LOCATE X(J),Y(J)
390 COLOR Z(J):PRINT "○"
400 F(J)=F(J)+1
410 LOCATE 3+F(J),12+J:PRINT "●"
420 IF F(J)=M THEN 440
430 GOTO 290
440 REM --- ﾂﾂﾞｹﾙｶ ---
450 LOCATE 0,23:COLOR 7
460 INPUT"ﾂﾂﾞｹﾏｽｶ(○ ﾉ ﾅｶﾞｻ、 ｵﾜﾘ 0)";M
470 IF M>0 THEN 120
480 PRINT "ｵﾜﾘ":LOCATE 0,0
```

←競技場の表示に用いる (50)

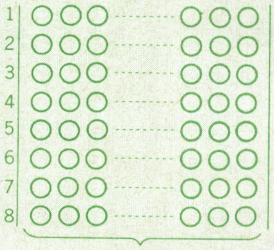
←はじめに競技場の長さを10にする(次からは変えられる) (60)

←競技の繰り返しのときここに戻って再開 (120)

←画面をいったん消去 (130)

←横に番号を表示する (180)

競技場の表示 (200–260)



←止まった番号について競技場で○に色をつけて進行させる (410)

←Jの勝ち (420)

←次の競技の長さを入力 (460)

←Mが0ならオワリ　Mは30まで
(Mが30を越えても実行するが，画面での長さは30までしか出ない) (470)

次頁につづく

表示５　（つづき）

```
490 DATA 8
500 DATA 12,1,1
510 DATA 14,3,2
520 DATA 14,5,3
530 DATA 12,7,4
540 DATA 10,7,5
550 DATA 8,5,6
560 DATA 8,3,4
570 DATA 10,1,2
580 END
```

ポイント

乱数を使った遊びを紹介しました。どこで止まるかは確率的には等しくても結果はバラツクことを味わって下さい。

①乱数

RNDという関数は０と１の間のデタラメな数を与えます。これを使って，不確実さを伴う現象をコンピュータで真似して，その現象を分析することもできます。

②画面での動き

消したり，色を変えたり，あるいは印を変えたりして，画面上での動きを表現することができます。動きの早さを遅くするには，

for k=1 to w : next k

のようなfor文を使って，wの値を変えることにより可能になります。ルーレット盤で止まるときにはゆっくりと動くようにするとおもしろいでしょう。たとえば，プログラムＰ15-1に

215 for k=1 to I : next k

を入れてみて下さい。

やってみよう

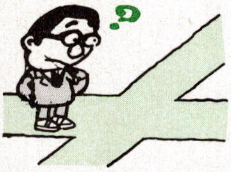
① 本文中の①(95頁)のプログラムを実行してから，これを逆方向（右か左）に動くように変えて下さい。

② 本文中の②(95頁)のプログラムについても同じように逆方向に動くようにして下さい。

③ ヘビのようにくねくねした図を○印で作り，プログラムＰ15-1のプログラムのdata文をとりかえてやってみて下さい。

16 ランダムに進む

●放送日１月19日（水）　●再放送日１月23日（日）



碁盤目の街並を歩き，四つ角に来るたびに、真直ぐ進むか曲がるかデタラメに決めるとします。どこへ行きつくでしょう。マイコンを使って実験してみましょう。このような実験をとおしてデタラメ感覚ならぬ確率感覚を身に付けることができるでしょう。

■道路のかわりに

図１の地図を見て下さい。左上隅のＡ点に立ち，南（下）に行くか東（右）へ行くかデタラメにきめて１区画進みます。次の交差点でまた南か東かの方向をデタラメにきめて進みます。このようにして４区画分の距離を進むと㋐，㋑，㋒，㋓，㋔のいずれかの交差点までくるでしょう。画面では図２のように，道路のかわりに交差点を○で表して並べることにします。かりに，図２でＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅの順に進んだとします。図２に書き込んであるヨコ（Ｘ）とタテ（Ｙ）の目盛を使って，点ＡからＥの位置——座標——を調べてみましょう。

Ａは（0，0）

Ｂは（0，1）

Ｃは（1，1）

Ｄは（2，1）

Ｅは（2，2）

となりますね。ＡからＥの座標の変化を見ると，ヨコ（Ｘ）またはタテ（Ｙ）の一方だけが１ふえてゆくことがわかります。ある（交差）点の座標を（x，y）とすると，次の点は

東（右）に進むとき　（x＋1，y）

南（下）に進むとき　（x，y＋1）

になるわけです（図３）。

このような進み方をサイコロを使って実験することができます。Ａ地点に立ってサイコロを振り，その目が奇数なら下に，偶数なら右へ進むことにします。これを繰り返して図２㋐から㋔のどこにきたか記録してゆけばよいのです。

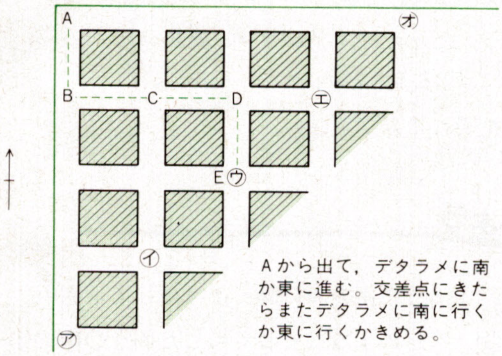


図１　街並を進む

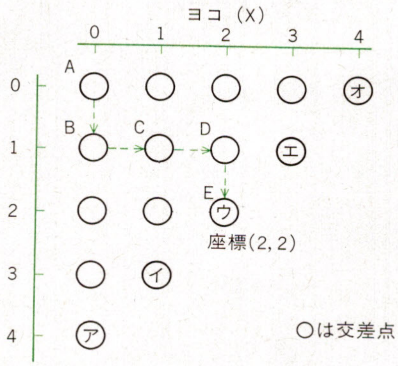


図２　進んだ例

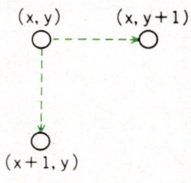


図３　（x，y）から次へ

■マイコンによる実験

人間がいちいちサイコロを振って実験をしていてはあまり多くの回数はできないでしょう。こんな実験はマイコンで素早く行うことができます。

プログラムを作るには，実験の手順を考えておく必要があります。考えをまとめてゆくには，まず実験の大まかな手順を思い浮かべ，主要な部分をとりあげてみます。この実験なら

　画面上の表示　をどうするか

　道の進み方　をどのようにするか

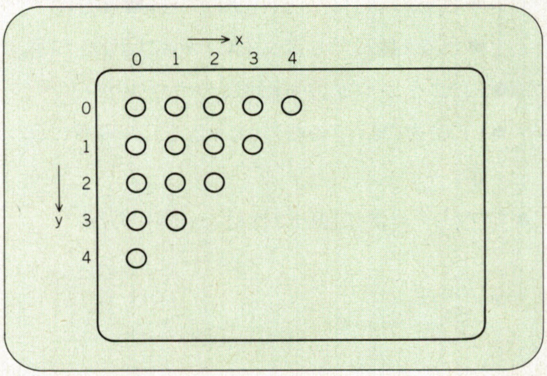
との二つの点がポイントでしょう。

次にその二つの点をこまかく考えて——設計して——ゆきます。　画面上の表示　は，表示１のように画面の左上のほうに○印を三角形状に並べることにしましょう。また，最後に到達した回数はその横に数字で示したらよいでしょう。

　進み方　は次のように考えられます。点の座標をX(ヨコ)とY(タテ)の変数で覚えておくことにします。

- まず，X＝0：Y＝0とする。つまり，出発点を左上隅にします。
- 以下を５回（一般にはＮ回）繰り返す。
  - 乱数を発生させる。u＝rnd(1)としましょう。
  - その乱数ｕが0.5より小さいならｘを１だけふやし——下の方向に進み——，その乱数ｕが0.5以上ならｙを１だけふやす。

表示１　画面上の交差点



表示２　プログラムP16-1

```
10 REM P16-1
20 X=0:Y=0
30 FOR I=1 TO 5
40  U=RND(I)
50  IF U< .5 THEN X=X+1
60  IF U>=.5 THEN Y=Y+1
70  PRINT U,X;Y
80 NEXT I
90 END
```

表示３　プログラムP16-1の実行(3例)

```
run
 .245121          1  0
 .305003          2  0
 .311866          3  0
 .515163          3  1
 .0583136         4  1
Ok
run
 .788891          0  1
 .497102          1  1
 .363751          2  1
 .984546          2  2
 .901591          2  3
Ok
run
 .727313          0  1
 6.83401E-03      1  1
 .96943           1  2
 1.7514E-03       2  2
 .956225          2  3
Ok
```

画面上の表示を気にしなければ，この進み方の処理部分が重要な点ですから，この部分をプログラムにして調べてみましょう。プログラムは表示２のようになるでしょう。

途中経過を見るために行70にprint文が入れてあります。これを３回ほど実行して印字された結果が表示３です。乱数に応じて進んでいることがわかるでしょう。表示３での第３回目の実行では，6.83401Ｅ－03や1.7514Ｅ－03という乱数が印字さ

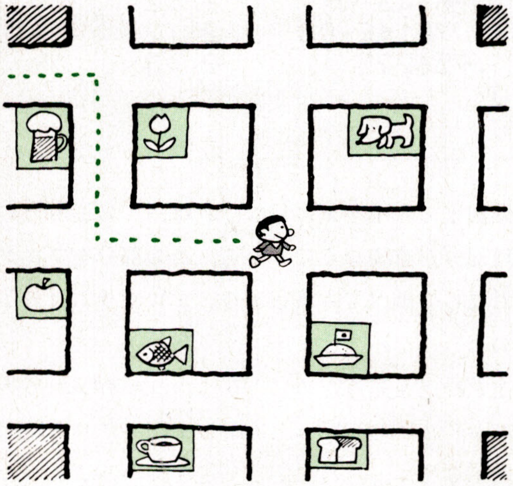
れていますね。E－03は「小数点を左に３けたずらす」と解釈して下さい。6.83401Ｅ－03は .00683401のことです。逆に，例えば1.04858Ｅ＋06の場合，Ｅ＋06は「小数点を右に６けたずらして」1048580という数値を表します。

次に，進んでゆく途中の様子を表示１の画面に図的に出す工夫をしてみましょう。これは前回もやったように，進んだ交差点の座標（Ｘ，Ｙ）を使って，その点をいったん色つきの●印で表示し，そのあと○印に戻してやればよいでしょう。

さらに，㋐から㋔に到達した回数を配列Ｆに数えることにします。そのためには，㋐から㋔の座標（Ｘ，Ｙ）の一方，たとえばＸを使って

Ｆ（Ｘ）＝Ｆ（Ｘ）＋1

とすればよいでしょう。斜めに並んだ点の座標は（0,4），（1,3），（2,2），（3,1），（4,0）のように，Ｘ＋Ｙが一定で，一方の値がわかれば他方が出ます。



以上をまとめると，全体の手順は次のように書けます。

分れ道実験の手順

- 準備
- 表示
- 実験の繰り返し

準備

- 進む回数Ｎと実験の繰り返し数Ｍを入力する。
- 画面をいったん消去をする。
- 表示用の○印の用意として変数Ａ$に○印を16個並べた文字列を作っておく。
- 到達回数を数える配列Ｆの値をＦ(0)～Ｆ(Ｎ)についてゼロにする。

表示

- 色を黄色(color 6)にする。
- ｉをＮ＋1から１まできざみ－1で変え
  - LEFT＄(Ａ＄,I)を印字する。（○印の逆三角形ができる。）

実験の繰り返し

- 以下をＭ回反復する。
  - ＸとＹをゼロにする。
  - 色を緑にして(color 4),(0,0)に●印を印字する。
  - 色を白にして(color 7),(0,0)を○印に戻す。
  - 以下をＮ回反復する。(進行の過程。)
    - 乱数をｕに作る。
    - ｕ＜0.5ならx＝x＋1とする。
    - ｕ≧0.5ならy＝y＋1とする。
    - 色を緑(4)にして，(Ｘ，Ｙ)に●印を印字。
    - 色を白(7)にして，(Ｘ，Ｙ)に○印を印字。
  - Ｆ(Ｘ)をふやす(到達回数のカウント)。
  - Ｆ(Ｘ)を(Ｘ,Ｙ)の右の(Ｘ＋2,Ｙ) の場所に印字。
- "オワリ"と下に(Ｎ＋2行目)，印字する。

■プログラム

この実験のプログラムを表示4に示しておきます。そこに書き込まれている説明も読んで下さい。

行220と310には，進む速度をゆるめるための時間かせぎ用for文を入れてあります。このfor 文の終りの値を適当に変えて何回も実験してみてください。

表示4　プログラムP16-2

```
10 REM P16-2 ﾜｶﾚﾐﾁ
20 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25
30 DIM F(15)
40 REM --- ｼﾞｭﾝﾋﾞ ---
50 INPUT"ｽｽﾑ ｶｲｽｳ(15 ﾏﾃﾞ)";N
60 INPUT"ｸﾘｶｴｼ ｽｳ";M
70 PRINT CHR$(12);
80 A$="OOOOOOOOOOOOOOOO"
90  FOR I=0 TO N
100   F(I)=0
110 NEXT I
120 REM --- ﾋｮｳｼﾞ ---
130 COLOR 6
140 FOR I=N+1 TO 1 STEP -1
150  PRINT LEFT$(A$,I)
160 NEXT I
170 REM --- ｸﾘｶｴｼ ---
180 FOR K=1 TO M
190  X=0:Y=0
200  COLOR 4
210  LOCATE 0,0:PRINT "●"
220  FOR J=1 TO 100:NEXT J
230  COLOR 7
240  LOCATE 0,0:PRINT "O"
250  FOR I=1 TO N
260   U=RND(1)
270   IF U< .5 THEN X=X+1
280   IF U>=.5 THEN Y=Y+1
290   COLOR 4
300   LOCATE X,Y:PRINT "●"
310   FOR J=1 TO 100:NEXT J
320   COLOR 7
330   LOCATE X,Y:PRINT "O"
340  NEXT I
350  F(X)=F(X)+1
360  LOCATE X+2,Y:PRINT F(X)
370 NEXT K
380 REM --- ｵﾜﾘ ---
390 LOCATE 0,N+2:PRINT "ｵﾜﾘ"
400 END
```

到達回数カウント用
Fをゼロにする

○○○○○
○○○○
○○○　という形を作る
○○
○

2重のループ(外側)

点(0,0)から出発

時間かせぎ

Nブロック進む

右へ進む

下に進む

時間かせぎ

到達回数の印字

■実験の結果

乱数を使っているので，実行のたびに配列Fに数えられている到達回数が違います。どんな具合にバラツクか見てみましょう。N＝4，M＝16で10組反復実行したときのメモが表1です。10組の合計と平均が計算されています。点(2,2)にはMが16回の実験中平均6.1回きていることがわかります。20組分の結果をグラフにしたのが図4です。もっと多くの実験では，点(2,2)には32,000回中11,937回到達し，16回あたりの平均で5.97でした。

表1　N＝4，M＝16の実験での各点への到達回数（10組反復）

回	点ア	イ	ウ	エ	オ
1	1	5	6	3	1
2	3	3	6	4	0
3	0	5	4	5	2
4	1	3	8	4	0
5	1	2	7	3	3
6	2	1	7	5	1
7	2	3	7	4	0
8	1	3	6	6	0
9	2	4	6	1	3
10	1	5	4	3	3
計	14	34	61	38	13
平均	1.4	3.4	6.1	3.8	1.3

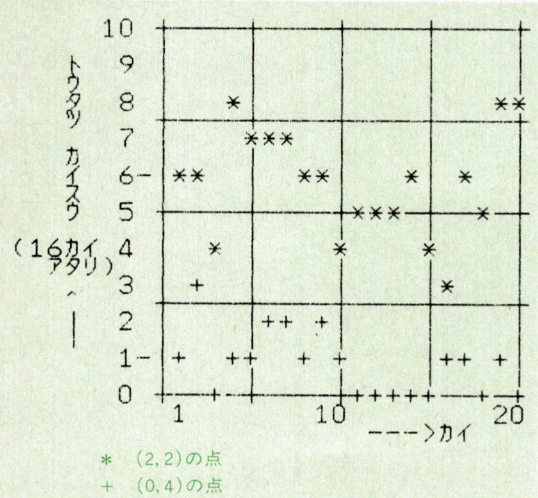


図4　到達の回数の変化

だいたい16回のうち6回は(2，2)の点ウにくることがわかります。

このことはA点(0，0)から出発して，㋐㋑㋒㋓㋔のそれぞれに遠まわりせずに行ける道のとり方の場合の数を調べてみるとわかります。そういう場合の数は次のように調べてゆきます。図5を見て下さい。まず，AからBまたCに行くには1とおりの道しかありません。次にD，E，Fについては，DはBからだけ，FはCからだけしか行けません。しかしEはBとCからこられますから，AからEへはBへの1とCへの1を加えて2とおりとなります。次のG，H，I，Jでは，たとえばAからHへは（DからHか，EからHへ行くことになり，Dの1とEの2を足して)，3とおりとなります。最後，㋐〜㋔についても同様に計算して，㋐と㋔は1とおり，㋑と㋓は4とおり，㋒はいちばん多く6とおりの場合があることがわかります。Aから㋐〜㋔への場合の数の合計は1+4+6+4+1で16ですから，Aから出発して㋒にくる確率は$\frac{6}{16}$となるわけです。プログラムの実行で一回の実験の繰り返し数Mを16にとったのは，この理論と比較しやすくするためでした。実験で㋒にくる回数が16回中6回に近づくことがうなづけるでしょう。

一般に，さらに道をさきにとっても，道のとり方の数は簡単に求められます。その結果を図6のように並べて図示することがよくあります。これ

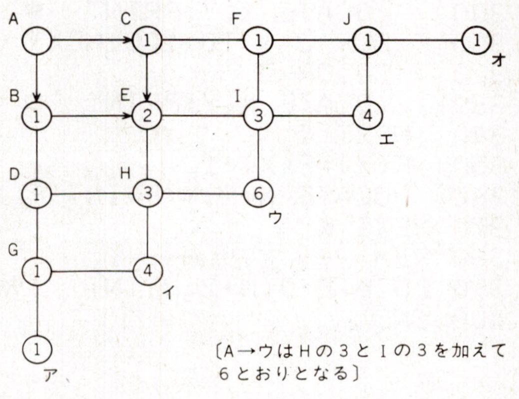


図5　Aから出て各点へ行く道のとり方の場合の数

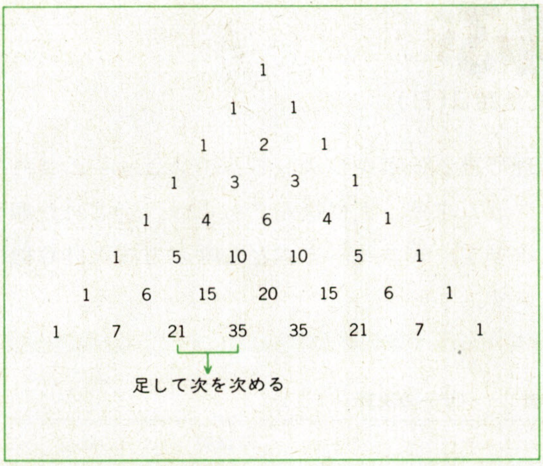


図6　パスカルの三角形

をパスカルの三角形と呼ぶことがあります。この形のイメージで表示を楽しくした実験のプログラムＰ16-3は付録（183頁）にのせてあります。表示画面はカラー頁（85頁）を見て下さい。

ポイント

乱数を使った実験は，世の中の複雑な不確実現象をまねてコンピュータでいろいろと分析してみるのに使われます。このような実験を模擬実験―シミュレーション――と呼ぶことがあります。

①プログラムを作ってゆく過程をみて下さい。

処理の主要部を大まかにとり出し，これをだんだんと詳細化してゆくような方法を一般にトップダウン――上から下にの天下り方式――の考え方といいます。逆に部分的な要素を考えたり集めたりしてだんだんと全体にまとめてゆく方法をボトムアップ――底から上にの積み上げとか底上げ方式――ともいいます。両方の考え方をうまく使い分けて，処理手順をよく考えるのがプログラムを早く作るこつです。

②for文とif-then文

−1をきざみとするfor文の使い方がでてきました。for文の一般形は

FOR 変数＝初めの値 TO 終りの値 STEP きざみ

ですが，きざみを負の値にして，だんだんと減らす方向に変数の値を変えて反復するようにも使えます。

if-then文のthenのあとに文を書くことができます。前回も出てきましたが，たいていのマイコンでこの形が使えますから試して下さい。

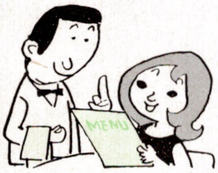
やってみよう

①　P16-2のプログラムの行220と行310のfor文の終りの値100をいろいろ変えて実行してみて下さい。

②　到達回数を柱状図（ヒストグラム）として表示するプログラムをP16-2に追加してみて下さい。

17 メニューで選ぶ

●放送日１月26日（水）　●再放送日１月30日（日）



一つのプログラムの中で処理できる仕事をレストランのメニューのように画面に表示して，そのプログラムを使う人に選んでもらい，選ばれた順序に仕事をしてゆくことができます。メニュー方式とも呼ぶ方法は計算機の対話型の使用でよく使われます。

■表中の横の計算

幼稚園や教会のバザーが終ると表１のような売上高や収益の表を作るでしょう。そこでは

収益＝売上高－経費

の計算をコーナーごとに求めています。表２は生協の共同購入の注文票の一例です。そこでは品物ごとに

金額＝数量×単価

の計算が行われます。テキスト第10回では，プロ野球打撃10傑表で

打率＝安打数／打数

の計算をしました（58頁参照）。

今回はすでに読み込まれた表形式のデータに対して列同志の足し算，引き算，掛け算，割り算をすきな列について行って結果を適当な列に入れることと，表の画面表示のできるプログラムを考えてみましょう。

■ 2次元配列

複数の列や行のあるデータを一まとめにして記憶しておくには 2次元の配列 を使います。これまでにでてきた配列は１次元配列ともいわれます。記憶場所をタンスにたとえれば，タテとヨコに引き出しの並んでいる図１のようなものを考えます。これに一つの名前――たとえばXという名前――を付けて一つ一つの引出し―― 配列の要素 ――はX（３，２）というように，二つの添字 を付けて使います。配列では普通は，横を行，縦を列 といい，図２のように番号を付けます。X（３，２）は第３行，第２列の要素です。図２では番号を１から始めましたが，０から使えるのがマイコンでは普通です。宣言はdim文で，

dim　X(50, 7)

というようにします。この宣言で，X(0, 0)からX(50, 7) までの要素が使えます。

表１　バザーの決算

コーナー	売上	経費	収益
衣料品	108,000円	10,000円	98,000円
食料品	156,000円	80,000円	76,000円
雑　貨	60,000円	5,000円	55,000円
花	20,000円	10,000円	10,000円
ゲーム	15,000円	20,000円	△5,000円
食　堂	40,000円	30,000円	10,000円
計	399,000円	155,000円	244,000円

表２　注文票

品　名	数　量	単　価	金　額
牛　　乳	5	190円/ℓ	950円
た ま ご	2	230円/箱	460円
サラダ油	2	280円/本	560円
計	――	――	1,970円

■ 2次元配列の読み込み

data文にあるデータを２次元配列に読み込むプログラムを表示１で見て下さい。それが標準の形式です。以下のプログラムでは

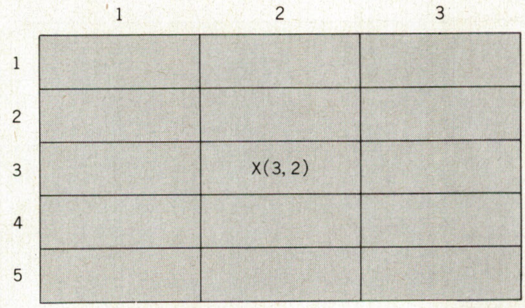


図1　配例Xのタンスx

表示1　2次元配列への読み込み

```
30 DIM X(50,7)
40 READ P,N
50 FOR A=1 TO N
60  FOR I=1 TO P
70   READ X(A,I)
80  NEXT I
90 NEXT A
```

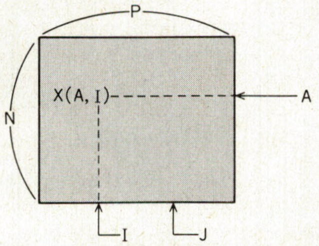


図3　添字の変数の使い方

列数をP，列番号をI，J，K などの変数

行数をN，行番号をA などの変数

で表しています。図3を見て下さい。

■2次元配列での計算

表の横の計算として列の間の足し算，引き算，掛け算，割り算のプログラムは表示2に示すようになります。それぞれの計算結果の例もいっしょに示しておきました。割り算の例は，パーセントを計算するように割った結果に100を掛けてあります。例えば，

X(A, K)=X(A, I)/X(A, J)*100

は，行番号Aが共通に使われ，第A行内で，I列の要

	第1列	第2列	第3列
第1行	X(1,1)	X(1,2)	X(1,3)
第2行	X(2,1)	X(2,2)	X(2,3)
第3行	X(3,1)	X(3,2)	X(3,3)
第4行	X(4,1)	X(4,2)	X(4,3)
第5行	X(5,1)	X(5,2)	X(5,3)

図2　配例での要素の添字

素を分子にJ列の要素を分母にしてパーセントを求め，K列に代入しているものです。これをAについて1からNまで実行するのが表示2の中の④です。

■メニューと仕事の振り分け

以上に説明した4とおりの計算に5番目の処理として配列の表示を加えて，その5とおりの処理を自由な順序で選んで処理を続けてゆくプログラムを考えてみましょう。まず，メニューの表示を次のようにすることにします。表示3を見て下さい。

メニューの内容はおわかりでしょう。メニューを表示したあと，

　ナニ　ヲ　シマスカ？

とメニューの中の番号を選んでもらいます。そして，その番号によって振り分けを行って，プログラムの必要な処理の行へ飛ばすわけです。そのためにはif-then文で，番号がm2にあるとすると

　if　m2=1 then　飛び先　1
　if　m2=2 then　飛び先　2
　if　m2=3 then　飛び先　3
　if　m2=4 then　飛び先　4
　if　m2=5 then　飛び先　5

という具合にもできますが，on-goto文という便利な文が使えます。on-goto文は次のように使います。

on-goto文

・オンゴウトゥと読みます。

表示 2　2 次元配列でのヨコの計算

①
```
230 REM --- ﾀｼｻﾞﾝ ---
240 FOR A=1 TO N
250  X(A,K)=X(A,I)+X(A,J)
260 NEXT A
```

I=1, J=2, K=3の場合

#	1	2	3
1	20	15	35
2	40	25	65
3	60	20	80

②
```
280 REM --- ﾋｷｻﾞﾝ ---
290 FOR A=1 TO N
300  X(A,K)=X(A,I)-X(A,J)
310 NEXT A
```

I=1, J=2, K=3の場合

#	1	2	3
1	20	15	5
2	40	25	15
3	60	20	40

③
```
330 REM --- ｶｹｻﾞﾝ ---
340 FOR A=1 TO N
350  X(A,K)=X(A,I)*X(A,J)
360 NEXT A
```

I=1, J=2, K=3の場合

#	1	2	3
1	20	15	300
2	40	25	1000
3	60	20	1200

④
```
380 REM --- ﾜﾘｻﾞﾝ ---
390 FOR A=1 TO N
400  X(A,K)=X(A,I)/X(A,J)*100
410 NEXT A
```

I=2, J=1, K=3の場合
(小数点以下1位で四捨五入しています)

#	1	2	3
1	20	15	75
2	40	25	63
3	60	20	33

・一般に

on 変数 goto 飛び先 1 , 飛び先 2 , …

の形です。

・変数の値が 1 なら飛び先 1 へ，変数の値が 2 なら飛び先 2 へ，というように変数の値によって右に並んでいる番号の行へ飛びます。

・例　図 4 を見て下さい。

ON M2 GOTO 230, 280, 330, 380

表示 3　メニュー

```
メニュー...ヒョウ ノ ヨコ ノ ケイサン
  1...レツ(i)+レツ(j)==>レツ(k)
  2...レツ(i)-レツ(j)==>レツ(k)
  3...レツ(i)*レツ(j)==>レツ(k)
  4...レツ(i)/レツ(j)*100==>レツ(k)
  5...ヒョウジ
ナニ ヲ シマスカ? 5
 #     1     2
──────────────
 1    20    15
 2    40    25
 3    60    20
メニュー...ヒョウ ノ ヨコ ノ ケイサン
  1...レツ(i)+レツ(j)==>レツ(k)
  2...レツ(i)-レツ(j)==>レツ(k)
  3...レツ(i)*レツ(j)==>レツ(k)
  4...レツ(i)/レツ(j)*100==>レツ(k)
  5...ヒョウジ
```

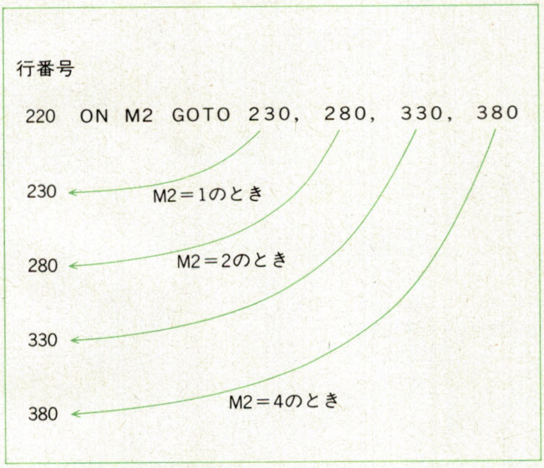


図 4　on-goto文の働き

■プログラムの説明

表について横の計算をメニュー方式で行うプログラムＰ17-1(表示４)を説明しましょう。ちょっと長いようですが，部分的に仕事が分かれていますので難しくはありません。プログラムの構成は次のようになっています。

行40-90　基本となるデータの２次元配列への読み込み。表の大きさＮ×Ｐとする。

行100-160 メニューの表示。

行170-180 メニューからの選択の入力とチェック。

行190-220 仕事の振り分け。５の処理ならすぐに

表示 4　プログラムＰ17-1

```
10 REM P17-1 ヨコ ノ ケイサン
20 REM --- ヨミコミ ---
30 DIM X(50,7)
40 READ P,N
50 FOR A=1 TO N        ┐
60  FOR I=1 TO P       ├読み込み
70   READ X(A,I)       │
80  NEXT I             │
90 NEXT A              ┘
```

次頁につづく

表示 5 （つづき）

```
100 REM --- ﾒﾆｭｰ ---
110 PRINT "ﾒﾆｭｰ...ﾋｮｳ ﾉ ﾖｺ ﾉ ｹｲｻﾝ"
120 PRINT "   1...ﾚﾂ(i)+ﾚﾂ(j)==>ﾚﾂ(k)"
130 PRINT "   2...ﾚﾂ(i)-ﾚﾂ(j)==>ﾚﾂ(k)"
140 PRINT "   3...ﾚﾂ(i)*ﾚﾂ(j)==>ﾚﾂ(k)"
150 PRINT "   4...ﾚﾂ(i)/ﾚﾂ(j)*100==>ﾚﾂ(k)"
160 PRINT "   5...ﾋｮｳｼﾞ"
170 INPUT "ﾅﾆ ｦ ｼﾏｽｶ";M2
180 IF M2<0 OR M2>5 THEN BEEP:GOTO 170
190 IF M2=5 THEN 430
200 INPUT"i,j,k";I.J,K
210 IF K>P THEN P=K
220 ON M2 GOTO 230,280,330,380
230 REM --- ﾀｼｻﾞﾝ ---                 M2=1
240 FOR A=1 TO N
250  X(A,K)=X(A,I)+X(A,J)
260 NEXT A
270 GOTO 100
280 REM --- ﾋｷｻﾞﾝ ---                 M2=2
290 FOR A=1 TO N
300  X(A,K)=X(A,I)-X(A,J)
310 NEXT A
320 GOTO 100
330 REM --- ｶｹｻﾞﾝ ---                 M2=3
340 FOR A=1 TO N
350  X(A,K)=X(A,I)*X(A,J)
360 NEXT A
370 GOTO 100
380 REM --- ﾜﾘｻﾞﾝ ---                 M2=4
390 FOR A=1 TO N
400  X(A,K)=X(A,I)/X(A,J)*100
410 NEXT A
420 GOTO 100
430 REM --- ﾋｮｳｼﾞ ---                 M2=5
440 PRINT" #";
450 FOR I=1 TO P
460  PRINT USING"#####";I;            表の上の見出し
470 NEXT I
480 PRINT:PRINT "—";
490 FOR I=1 TO P
500  PRINT "————";                     ケイ線
510 NEXT I
520 PRINT
530 FOR A=1 TO N
540  PRINT USING"##";A;               表の中身
550  FOR I=1 TO P
560   PRINT USING"#####";X(A,I);
570  NEXT I
580  PRINT
590 NEXT A
600 GOTO 100
610 REM --- ﾃﾞｰﾀ ---
620 DATA 2,3
630 DATA 20,15
640 DATA 40,25
650 DATA 60,20
660 END
```

行430へ。1～4の処理のとき，列の番号i, j, kを入力させてからon-goto文で分かれる。

行230-270 足し算の処理。処理後行100へ戻る。

行280-320 引き算の処理。 〃

行330-370 掛け算の処理。 〃

行380-420 割り算の処理。 〃

行430-600 表の画面への表示。処理後行100へ戻る。

行610-650 データの例。PとNの値, X(1,1), X(1, 2), X(2, 1), …, X(3, 2)の順に与える。この順は行40～90の読み順に対応させる。

このプログラムでは，2次元配列の使い方とon-goto文がポイントです。on-goto文で飛んだ先では処理が終ると常に行100へ戻ってきていることに注意して下さい。したがって，メニューの番号を適当に選ぶことによって，好きな組み合わせの順に処理を続けることができます。

なお，行180のif-then文は

IF M2<0 OR M2>5 THEN BEEP:GOTO 170

となっています。ここでの OR は"または"という意味です。このif-then文は条件M2<0が成り立つか，または，条件M2>5が成り立つなら(つまりM2が1，2，3，4，5の範囲でないなら), BEEPして（ブザーを鳴らして)，行170へ戻れということです。この OR の使い方は便利ですからだんだんに慣れて下さい。

■実行の例

メニューから5,1,5,2,5,3,5,4,5の順に選んで実行した例を表示5に示します。途中毎回のメニューの表示は省略してあります。

■プログラムの改良

メニュをもう一つふやして，配列Xの第0列のすべての要素(X(1,0), X(2,0), …, X(N,0))に任意の数値を入れられるようにすると，プログラムの応用範囲がずっと広くなります。そのプログラムP17-2は付録にありますので参考にして下さい。たとえば，二つの列の要素ごとの和を2で割って平均を求めることなども容易です。

表示5 P17-1の実行例

```
メニュー...ヒョウ ノ ヨコ ノ ケイサン
  1...レツ(i)+レツ(j)==>レツ(k)
  2...レツ(i)-レツ(j)==>レツ(k)
  3...レツ(i)*レツ(j)==>レツ(k)
  4...レツ(i)/レツ(j)*100==>レツ(k)
  5...ヒョウジ
ナニ ヲ シマスカ? 5
 #     1     2
-------------
 1    20    15
 2    40    25
 3    60    20
ナニ ヲ シマスカ? 1
i,j,k? 1,2,3
ナニ ヲ シマスカ? 5
 #     1     2     3
-------------------
 1    20    15    35
 2    40    25    65
 3    60    20    80
```


次頁につづく

表示 5 （つづき）

```
ナニ ヲ シマスカ? ②  ← 引き算
i,j,k? 1,2,4
ナニ ヲ シマスカ? 5
 #     1     2     3     4
--------------------------
 1    20    15    35     5
 2    40    25    65    15
 3    60    20    80    40
ナニ ヲ シマスカ? ③  ← 掛け算
i,j,k? 1,2,5
ナニ ヲ シマスカ? 5
 #     1     2     3     4     5
--------------------------------
 1    20    15    35     5   300
 2    40    25    65    15  1000
 3    60    20    80    40  1200
ナニ ヲ シマスカ? ④  ← 割り算(%の計算)
i,j,k? 2,1,6
ナニ ヲ シマスカ? 5
 #     1     2     3     4     5     6
--------------------------------------
 1    20    15    35     5   300    75
 2    40    25    65    15  1000    63
 3    60    20    80    40  1200    33
```

ポイント

2次元配列としての表の計算をメニュー方式でやってみました。

① 2次元配列に慣れると表形式のデータをうまく扱うことができます。

② メニュー方式はマイコンとの対話型のプログラムを作るのに大変便利です。

③ on-goto文で仕事の振り分けを行うことができます。

やってみよう

① メニューとして

　1： X＝A＋B　2： X＝A－B

　3： X＝A＊B　4： X＝A／B

　5： オワリ

と表示し，1から4で

　A，B＝？

と表示して，AとBの二つの数を入力させて，Xを求め，5ならただ実行を終るプログラムを作ってみて下さい。

② テキスト第10回のプロ野球セ・リーグ成績(表4,54頁）の試合数,勝ち数,負け数，をデータとして引き分けの数,勝率,をプログラムP17-2で求めてみて下さい。

18 ゲームの記録

●放送日２月２日(水)　●再放送日２月６日(日)



マイコンゲームも悪くありませんが，昔からのトランプなどを家族で楽しむのもよいものです。今回は家族ゲームの記録を集計するプログラムをとりあげましょう。１ゲーム終了ごとにだんだんとデータをキーボードから入力してゆく場合には，間違って入力したデータをあとからでも修正できることが必要です。この種のプログラムは多くの場面に活用できます。

■何をしたいか

土曜日曜の晩には家族でゲームを楽しむ家庭も多いでしょう。表示１はゲーム好きの家族がトランプの７並べを10回やったときの記録をマイコンで表示したものです。各回の数字は１回ごとのゲームでの順位です。その日の合計は "ケイ" の行にあります。その下の２行は "セ゛ンカイ" という見出しの行が前回までの合計記録で，その下がその晩の分を加えた累積の記録です。横の見出し欄に80とあるのは，その晩の10回を加えてこれまで80回のゲームをやったことを示しています。

こんな記録が残ってゆくと楽しいですね。長いこと記録をとっているとマイコンの良いプログラムがほしくなります。家族からいろいろな注文がでることでしょう。

ここでは，次のような 要求 に答えるプログラムを紹介しましょう。

①ゲーム中にいつでも，その日の経過と合計が見たい。

②データの間違いに気付いたら修正できるようにしたい。

③ゲーム終了後，前回までの累積記録を加えて新しい合計を出したい。

表示１
ゲームの記録

カイ	オヤシ゛	オフクロ	NNNN	HHHH	KKKK
1カイ	5	2	4	1	3
2カイ	3	5	1	2	4
3カイ	5	1	4	2	3
4カイ	2	4	5	1	3
5カイ	4	3	5	1	2
6カイ	1	4	2	3	5
7カイ	5	3	1	2	4
8カイ	3	2	1	4	5
9カイ	3	5	1	2	4
10カイ	3	5	1	4	2
ケ イ	34	34	25	22	35
セ゛ンカイ	201	233	204	204	208
80	235	267	229	226	243

④ゲームに参加する人が変わっても使えるようにしたい。

このほかにも日付や時間を記入できるようにしたいなどいろいろな要求があるでしょうが，ここではプログラムをあまり複雑にしないようにこの程度にしておきました。プログラムを作るときには，それを使う人が何をしたいのか，何を要求しているかをよく話し合って考えておくことが大切なのです。

■プログラムの実行結果

プログラムの実行結果を見れば，その使い方やどのような処理が行われているかわかってくるでしょう。表示2と3に分けて実行結果の画面の移り変わりを見てゆきましょう。

実行(run)をはじめると，まず参加者の登録を行います。

　サンカシャ ノ トウロク(サイコ゛RETURN)

と印字されて

　ナマエ？

ときいてきます。そこで参加者の名前を入力します。画面の大きさの都合で4文字までにしておくとよいでしょう。これを繰り返して参加者が（6人より）少ないときは RETURN キーを押すと登録を終ります。

次に，メニューが印字されます。

　1(入力)　2(表示)　3(修正)　4(終りの処理)

という意味です。そこで

　？　1

と答えると1ゲーム終了時の結果を入力することができます。メニューの2，3，4はあとで出てきます。メニューの1を選んだときは

　オヤシ゛？

のように参加者の名前を印字して入力を要

表示2
実行例

```
サンカシャ ノ トウロク(サイコ゛ RETURN)
ナマエ? オヤシ゛
ナマエ? オフクロ
ナマエ? NNNN
ナマエ? HHHH
ナマエ? KKKK
ナマエ?                    ←―――― RETURN キーだけを押す
1(ニュウリョク) 2(ヒョウシ゛)
3(シュウセイ)   4(オワリ ノ ショリ)
? 1
オヤシ゛? 5
オフクロ? 2
NNNN? 4
HHHH? 1
KKKK? 3
1(ニュウリョク) 2(ヒョウシ゛)
3(シュウセイ)   4(オワリ ノ ショリ)
? 2
```

カイ	オヤシ゛	オフクロ	NNNN	HHHH	KKKK
1カイ	5	2	4	1	3
ケ イ	5	2	4	1	3

表示3
実行例(途中) 修正の例

```
1(ニュウリョク) 2(ヒョウジ")
3(シュウセイ)   4(オワリ ノ ショリ)
? 2
=================================================
 カイ    オヤジ" オフクロ NNNN  HHHH  KKKK
-------------------------------------------------
 1カイ     5      2      4     1     3
 2カイ     3      5      1     2     4
 3カイ     5      1      4     2     3
 4カイ     2      4      5     1     3
 5カイ     4      3      5     1     2
 6カイ     1      4      3     3     5
-------------------------------------------------
 ケ イ    20     19     22    10    20
-------------------------------------------------
1(ニュウリョク) 2(ヒョウジ")
3(シュウセイ)   4(オワリ ノ ショリ)
? 3
ナンカイメ? 6
ナンバ"ン ノ ヒト? 3
イクツ ニ? 2
1(ニュウリョク) 2(ヒョウジ")
3(シュウセイ)   4(オワリ ノ ショリ)
? 2
=================================================
 カイ    オヤジ" オフクロ NNNN  HHHH  KKKK
-------------------------------------------------
 1カイ     5      2      4     1     3
 2カイ     3      5      1     2     4
 3カイ     5      1      4     2     3
 4カイ     2      4      5     1     3
 5カイ     4      3      5     1     2
 6カイ     1      4      2     3     5
-------------------------------------------------
 ケ イ    20     19     21    10    20
-------------------------------------------------
```

求してきます。そこで成績を入力すると，次の参加者について入力を要求し，これを参加者分について実行します。この成績の入力を終了すると，再びメニューが印字されます。

次に表示3を見て下さい。6回目の入力を終って，メニューの2を選んだところです。すぐに集計表が印字されてきます。もとのデータが順位ですからＨＨＨＨ君がリードしていることがわかりますね。そこの6回目のデータには3位が二つあり，データの入力にあやまりがあったようです。そこで，メニューの3を選びます。すると，

ナンカイメ？

ナンハ゛ン　ノ　ヒト？

イクツ　ニ？

と順にきいてきます。そこでは，6回目の3番の人（NNNN君）の値(3)を2に修正しているわけです。（メニューの選択で7と答えたりすると，7は許されないので（ビーとなって）また？が印

表示 4
実行例（終りの処理）

```
1(ニュウリョク) 2(ヒョウジ")
3(シュウセイ)   4(オワリ ノ ショリ)
? 2
==========================================================
  カイ     オヤジ"  オフクロ  NNNN  HHHH  KKKK
----------------------------------------------------------
  1カイ      5       2      4     1     3
  2カイ      3       5      1     2     4
  3カイ      5       1      4     2     3
  4カイ      2       4      5     1     3
  5カイ      4       3      5     1     2
  6カイ      1       4      2     3     5
  7カイ      5       3      1     2     4
  8カイ      3       2      1     4     5
  9カイ      3       5      1     2     4
 10カイ      3       5      1     4     2
----------------------------------------------------------
  ケ イ     34      34     25    22    35
----------------------------------------------------------
1(ニュウリョク) 2(ヒョウジ")
3(シュウセイ)   4(オワリ ノ ショリ)
? 4
ゼ"ンカイ マデ" ノ キロク ヲ イレマスカ(y/n)? y
カイ    ? 70
オヤジ"? 201
オフクロ? 233
NNNN? 204
HHHH? 204
KKKK? 208
==========================================================
  カイ     オヤジ"  オフクロ  NNNN  HHHH  KKKK
----------------------------------------------------------
  1カイ      5       2      4     1     3
  2カイ      3       5      1     2     4
  3カイ      5       1      4     2     3
  4カイ      2       4      5     1     3
  5カイ      4       3      5     1     2
  6カイ      1       4      2     3     5
  7カイ      5       3      1     2     4
  8カイ      3       2      1     4     5
  9カイ      3       5      1     2     4
 10カイ      3       5      1     4     2
----------------------------------------------------------
  ケ イ     34      34     25    22    35
ゼ"ンカイ   201     233    204   204   208
     80    235     267    229   226   243
----------------------------------------------------------
1(ニュウリョク) 2(ヒョウジ")
3(シュウセイ)   4(オワリ ノ ショリ)
?
```



字され，メニューからの選択をきいてきます。)

さて，10回目まですんで終りにしたいときはメニューの4を選びます。表示4を見て下さい。

セ゛ンカイ　ノ　キロク　ヲ　イレマスカ(y/n)？

ときいてきます。前回までの合計を入力するならy，そうでなければnと入力します。イエス(yes)かノー(no)かという意味です。yと答えると，

カイ　　　？

ときいてくるのは，これまでのゲーム回数，以下は参加者ごとの記録をきいてきますので入力してゆきます。

■処理の概略

実行結果がだいたい想像できたと思いますが，このプログラムの処理手順の概略をまとめておきましょう。

ゲーム記録処理手順の概略

- ●参加者の登録を行う。
- ●以下を反復する。
  - ●メニューを表示する。
    1(入力) 2(表示) 3(修正) 4(終りの処理)
  - ●メニューから番号を選んで入力する。
    - 1のとき，
      1回ごとのゲームの成績を入力する。
    - 2のとき，
      そこまでの集計表を表示する。
    - 3のとき，
      データの修正を一つずつ行う。
    - 4のとき，
      終りの処理として，必要なら，前回までの累積記録を加えて，総合の表を作る。

■プログラムの主要部の説明

ゲーム集計のプログラムP18-1を表示5に示しておきます。プログラムはやや長いのですが，メニュー方式のプログラムはプログラムの構成がはっきりしているので難しいことはありません。

プログラムの主要部を抜き出して説明しておきます。

行40-80　参加者の登録を行う。行60のinput文で RETURN キーだけが押されると，A＄(I)には空の文字列" "が入り，つぎのif-then文の判定でそこのfor文が行90へ脱出します。

行110-160　メニューの表示と振り分け。行150のif-then文のORは“または”と読めばわかるでしょう。

行230-260　行240と250は gosub文 があります。あとで説明しますが，表の印字をするサブルーチンと(最後の)けい線を引くサブルーチンへ飛び，仕事をしてから次の行へ戻ってきます。

行270-310　データの修正。

行320-520　終りの処理。配列Zは前回までの累積を入力し，配列Sは合計を求めるための配列です。

行530-570　1本のけい線を必要な長さだけ引く仕事をします。行570が RETURN 文となっていることに注意して下さい。サブルーチンといわれます。

行580-800　表の画面表示。行800に RETURN 文があり，サブルーチンになっています。

■サブルーチン(副譜)

プログラムのいろいろな場所で何回も利用されるような一つのまとまった仕事はこれをサブルーチン(sub routine)として別のところの書き，主ルーチン(main routine)では，これを

GOSUB 行番号

で実行させることができます。これを使うとプログラムが見やすくなり，また，同じ仕事を重複して書き下す必要がなくなります。

行580から800は表を作るサブルーチンになっていますが，これは，主ルーチンの行240と行390で

表示 5　プログラムP18-1

```
10 REM P18-1 ゲーム ノ シュウケイ
20 DIM A$(6),X(200,6),S(6),Z(6)
30 REM --- サンカシャ ノ トウロク ---
40 PRINT "サンカシャ ノ トウロク(サイゴ RETURN)"
50 FOR I=1 TO 6
60  INPUT"ナマエ";A$(I)
70  IF A$(I)="" THEN 90
80 NEXT I
90 P=I-1:A$(0)="カイ    "          ← Pは参加者数，A$は上の見出しに使う
100 B=0                            ← Bはゲームの回数のカウンタ
110 REM --- メニュー ---
120 PRINT "1(ニュウリョク) 2(ヒョウジ)"
130 PRINT "3(シュウセイ)  4(オワリ ノ ショリ)
140 INPUT J
150 IF J<1 OR J>4 THEN BEEP:GOTO 140  ← J<1またはJ>4ならエラー
160 ON J GOTO 170,230,270,320
170 REM --- ニュウリョク ---
180 B=B+1
190 FOR I=1 TO P                   ┐
200  PRINT A$(I);:INPUT X(B,I)     ├ 参加者ごとの成績を入力
210 NEXT I                         ┘
220 GOTO 110
230 REM --- ヒョウジ ---
240 GOSUB 580                      ← 表作成のサブルーチンへ
250 GOSUB 530                      ← けい線を引くサブルーチンへ
260 GOTO 110
270 REM --- シュウセイ ---
280 PRINT "ナンカイメ";:INPUT A     ┐
290 PRINT "ナンバン ノ ヒト";:INPUT I ├ X(A, I)の修正
300 PRINT "イクツ ニ";:INPUT X(A,I)  │
310 GOTO 110                       ┘
320 REM --- オワリ ノ ショリ ---
330 PRINT "ゼンカイ マデ ノ キロク ヲ イレマスカ";
340 INPUT"(y/n)";A$
350 IF A$="n" THEN 520
360 FOR I=0 TO P                   ┐
370  PRINT A$(I);:INPUT Z(I)       ├ 前回までの成績を入力する
380 NEXT I                         ┘
390 GOSUB 580
400 S(0)=B
410 FOR I=0 TO P
420  S(I)=S(I)+Z(I)                ← 新しい合計を求める
430 NEXT I
440 PRINT "ゼンカイ";
450 FOR I=1 TO P                   ┐
460  PRINT USING"#####";Z(I);      ├ 前回までの成績を印字
470 NEXT I:PRINT                   ┘
480 FOR I=0 TO P
490  PRINT USING"#####";S(I);      ┐ 新しい合計(総合の成績)を印字
500 NEXT I:PRINT                   ┘
510 GOSUB 530                      ← けい線を引くサブルーチンへ
520 GOTO 110
530 REM === ケイセン ===             ┐ けい線を引くサブルーチン
540 FOR I=0 TO P                   │ 参加者分に長さをととのえる
550  PRINT "—————";                │
560 NEXT I:PRINT"—"                │
570 RETURN                         ┘
```

次頁につづく

表示 5 （つづき）

```
580 REM === ヒョウ ===
590 FOR I=0 TO P
600  PRINT "══════";
610 NEXT I:PRINT"══"
620 PRINT "   ";
630 FOR I=0 TO P
640  PRINT USING"&    &";A$(I);
650  S(I)=0
660 NEXT I:PRINT
670 GOSUB 530
680 FOR A=1 TO B
690  PRINT USING"##";A;:PRINT "カイ ";
700  FOR I=1 TO P
710   PRINT USING "#####";X(A,I);
720   S(I)=S(I)+X(A,I)
730  NEXT I:PRINT
740 NEXT A
750 GOSUB 530
760 PRINT " ケイ ";
770 FOR I=1 TO P
780  PRINT USING"#####";S(I);
790 NEXT I:PRINT
800 RETURN
```


のgosub 580で使われています。このサブルーチンは表のケイ線を引くために，行670と行750で行530から570のサブルーチンを使っています。

サブルーチンでは，主ルーチンに戻るために

RETURN

という命令を使います。プログラムP18-1では行570と行800にreturn文があります。

gosub文

・ゴウサブと読みます。

・一般に

GOSUB 飛び先

の形で使います。

・サブルーチンへ飛んで，そのサブルーチンのreturn文で，戻ってきます。

return文

・リターンと読みます。

・サブルーチンにはreturn文が必ず1か所は必要です。

ポイント

前回は表の横の計算を取り扱いましたが，今回は表の縦の計算を行っています。

① キーボードからデータをだんだんと入力して表を作ってゆくときは，データを修正できる機能が大切です。

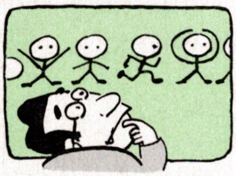
② サブルーチンを使うと，プログラムが見やすくなります。プログラムは部分的な仕事をひとまとめにして，一つの部分はあまり長くならないように作ります。

やってみよう

① プログラムP18-1の行530－800のサブルーチンを第10回のプログラムP10-5と比較して見て下さい。プログラムP18-1ではけい線や見出しの印字の長さをPによって変えていることに注意して下さい。

19 暗号文を作ろう

●放送日２月９日(水)　●再放送日２月13日(日)



マイコンの仲間に暗号文を送って解読してもらってはどうでしょう。ここでは，やさしいシーザー式や転置式といわれる暗号の作り方をプログラムにしてみます。この種のプログラムには文字列の基本的処理が含まれていて,“暗号のかぎ”ならぬ文字処理のキーになるでしょう。

■換え字式

暗号は，知らせたい人には内容がわかり，知られたくない人にはわからないように工夫したものです。エドガー・アラン・ポーの「黄金虫」には，

53‡‡†305))6°；4826……

という200字あまりの暗号を解読するくだりがあります。これはアルファベットを数字や記号に置き換えたもので，数字記号ごとの出現する頻度を考えて見事に解かれてゆきます。英語ではｅがもっとも多く使われることはよく知られています。

暗号を作ることを考えると，このように，文字を一つ一つ別の文字や記号あるいは数字に変換するのがいちばん簡単でしょう。このような方式を換え字式といいます。換え字式で暗号を作るには変換表を用意して一字ずつ置き換えてゆきます。ポーの「黄金虫」の解読結果から変換表を作ってみると表１のようになりました。原本で使われている風変わりな記号は，マイコンで扱えるように変えていますので注意して下さい。私がマイコンで遊んでみたときの「黄金虫」の暗号と，解読された英語文を章末にのせておきます。そこでは，英語の文章として読みにくいでしょうが，暗号と対応するように，空白，アポストロフィ(')，ハイフン(-)，ピリオド(.)を省略してあります。

表１　変換表†（ポーの暗号で使われている英字について）

英字	記号	英字	記号	英字	記号
e	8	i	6	g	3
t	;	r	(	y	:
h	4	d	+	u	?
s	)	f	1	v	%
o	#	l	0	p	.
n	°	b	2	w	]
a	5	m	9	c	-

■シーザー式

中学１年のＡ君はマイコン仲間のＢ君から

「スリニワ，シエヒリ，モセアエ」

と書いた手紙をもらいました。Ａ君はさっそくマイコンを使って解きはじめました。さて，どういう意味になったでしょう。

ところで，換え字式の中でも，シーザー式といわれる方法がよく知られています。カナだけの文を例に説明しておきましょう。例えば，カナをイロハ順に並べて，もとの文の１字ずつを，一定数だけずらした文字に換えるのです。その一定数を２とすれば，イロハ順はイロハニホヘトと並びますから，イをハ，ロをニ，ハをホにという具合に変換します。終りの方のセ，ス，ンはそれぞれン，イ，ロともとに巡って変換します。念のためにいろは歌を示しておきましょう。

† 原本の記号でマイコンのキーボードにないものは適当に変えてあります。

色はにほへど散りぬるを
わが世たれぞ　常ならむ
うゐの奥山けふ　越えて
浅き夢見し　ゑひもせず

英文やローマ字文ならABC順のアルファベットを使えばよいでしょう。

■プログラムを作ろう

シーザー式暗号は，ずらす数――こういった情報を 暗号のカギ といいます――を知っていれば，作るのも，解くのも簡単です。ただ，普通の文章にはガヤダの濁点(゛)やパのような半濁点(゜)があったり，小文字があったりします。いろは歌には，現在では使われなくなっている古いヰ(ゐ)とヱ(ゑ)が入っています。この２字はキーボードにもありません。そこで，「ヰとヱを除く46文字だけを使う」ことを原則に，もとの文では小文字は使わないでもらい，そのほかの空白，゛(濁点)，゜(半濁点)はもとの文にあってもよいが，暗号に変えるときは無視してつめてしまうことにします。昔は濁点や半濁点を無視した書き方がありました。

この考えで作ったプログラムP19-1を見て下さい(表示１)。P19-1の変数の使い方をまずまとめておきましょう。

K$　イロハ順の46文字を並べた文字列
A$　入力する文（暗号のほうでもよい。）
L　カギの数（ずらしの数）
　（Lがマイナスなら左へずらす。）
L$　イロハ順を巡回式にLだけずらした文字列を覚えておく（図１を見て下さい)。
B$　入力されたA$を変換したものをこのB$に作る。

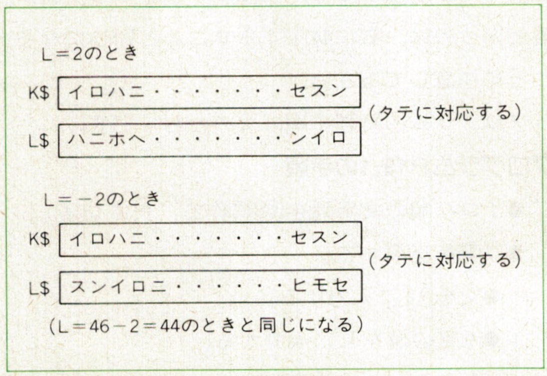


図１　LによるK$とL$の関係

表示１　プログラムP19-1

```
10 REM 19-1 アンゴウ(1)
20 K$=    "イロハニホヘト"+"チリヌルヲ"
30 K$=K$+"ワカヨタレソ" +"ツネナラム"
40 K$=K$+"ウノオクヤマ"  +"ケフコエテ"
50 K$=K$+"アサキユメミシ"+"ヒモセスン"
60 INPUT"カナ ノ ブン";A$
70 INPUT"カギ";L
80 IF L<0 THEN L=46+L
90 IF L<0 OR L>46 THEN BEEP:GOTO 70
100 L$=RIGHT$(K$,46-L)+LEFT$(K$,L)
110 B$=""
120 FOR I=1 TO LEN(A$)
130  J=INSTR(K$,MID$(A$,I,1))
140  IF J>0 THEN B$=B$+MID$(L$,J,1)
150 NEXT I
160 PRINT TAB(8);B$
170 GOTO 70
```

表示 2　プログラム P19-1の実行例

```
run
カナ ノ ブ゛ン? サンシ゛ ニ コウエン テ゛ アオウ
カギ゛? 9
          スリニワシエヒリモセアエ
カギ゛? 13
          ハワチレスキンワイロメキ
カギ゛?
Break in 70
Ok
```

表示 3　暗号の解読

```
run
カナ ノ ブ゛ン? スリニワシエヒリモセアエ
カギ゛? -5
          ミニスチサヤキニユメケヤ
カギ゛? -9
          サンシニコウエンテアオウ
カギ゛?  37
          サンシニコウエンテアオウ
カギ゛?  4
          ハワチレスキンワイロメキ
カギ゛?
```

図1に示したように，左に2字ずらして変換するというのは，右に44字ずらすことと同じになることに注意して下さい。

プログラムの処理手順は次のとおりです。

プログラム P19-1の手順

- ●イロハ順の文字列をK$に作る（長さ46字）。
- ●以下を反復する。
  - ●文をA$に入力する。
  - ●カギの値をLに入力する。
  - ●Lが負なら，そのマイナスをとった数を46から引いたもの(46＋L)を改めてLとする。
  - ●LがKより大きいかまたはゼロより小さいならば，ブザーを鳴らして再入力を促す。（入力時のLが負でも上の段階で正になっているはず。）
  - ●イロハの列をLだけずらした文字列をL$に作っておく。
  - ● A$をB$に変換する。
  - ●B$を印字する。

A$をB$に変換するには，A$を1字ずつとり出して，イロハ順でK$の何番目にあるか調べ，L$のそれと同じ位置の文字をとり出してくればよいでしょう。K$の5番目ならL$の5番目をとり出すというわけです。L$からとり出してきた文字はB$につけてゆきます。そこで次のようにまとめられます。

A$をB$に変換する

- ●B$の初期値を空の文字列にする。（B$に何も入っていないようにする。）
- ●A$の文字がある限り以下を反復する。
  - ●A$の次の1文字がK$の何番目にあるかを調べる。
  - ●K$になければ次の文字に移り，K$にあればそれと同じ位置のL$中の文字をB$に結合する。

■プログラム P19-1の説明と実行例

主要な行だけとりあげます。

行20～50は表示の都合で1行が長くならないように分けて，K$にイロハの文字列46字を入れます。

行60はA$にもとの文を入力します。

行70～170が反復され，STOP キーで終了させます。

行80はLが負のとき，たとえばL＝－2のとき，

† 機種Xでは文字列を扱うための記憶場所を普通は300字分程度に制限してあります。このプログラムではいろいろな文字変数を使っていますので，70字以上の文章を入力するときは短く切って，それぞれごとに変換して下さい。あるいは文字用の記憶領域の制限をCLEAR文でCLEAR 500などと変えます。

Lに46＋L＝46－2を入れなおします。

行100はK$の右の46-L字と左のL字をとり出し，その順に結合してL$を作ります。

行110から150でA$をB$に変換します。行110はB$を空の文字列にする前処理です。

行120はIを1からA$の長さ分まで（1ずつ）変えて，行150までの反復を指示します。

行130ではMID$(A$, I, 1)でA$のI番目の1文字をとり出し，INSTR（インストリング）関数でそれがK$（イロハ…）の何字目にあるかを調べます。K$の中になければJの値はゼロになります。

行140はJが正ならB$にL$のJ番目の1文字を結合します。

このプログラムP19-1の実行例†を表示2に示します。

サンジ　ニ　コウエン　デ　アオウ
3時　に　公　園　で　会おう

という文が，Lを9にすると

スリニワシエヒリモセアエ

とわけのわからない文になっています。

逆に，シーザー式暗号を解くには，この同じプログラムP19-1が使えます。暗号を入力として，いろいろカギをためしてそれらしい文をみつけだせばよいのです。表示3に実行例を示します。カギとして－9を与えたときに

サンシニコウエンテアオウ

となっていて，どうやら解読できたようです。

■転置式

次に転置式の作り方を考えてみましょう。これは文字はそのままで，並びの順序を適当に入れかえて暗号を作る方法です。マス目の入った用紙に文章を書き，横に書いたなら縦にとり出してゆきます。たとえば，次の図のように横に入れたものを，

サ	ン	ジ		ニ
コ	ウ	エ	ン	
デ		ア	オ	ウ

サコデンウ　ジエア　ンオニ　ウ

ととり出します。次の暗号はわかりますか。

カオハホミワコラリイナリチナカエエ

これは文章ではなく人の名前を並べたものです。横のマス目に入れて最後の行で余りが出たのは，あとでとり出すときにつめています。下の配置表を見て下さい。

カ	ワ	イ	ナ
オ	コ	ナ	カ
ハ	ラ	リ	エ
ホ	リ	チ	エ
ミ	""	""	""

■転置式暗号プログラム

転置式暗号を作るプログラムは，いろいろな作り方ができます。マス目を文字用の2次元配列と考えて順に入れてゆくのがいちばん自然でしょう。プログラムP19-2(表示4)はそういう作り方をしています。このように単純な変換だけなら配列などを使わずに短いプログラムで実行できます。プログラムP19-3(表示5)を見て下さい。まず，先頭の文字からはじめて横のマス目分のN字おきに文字をとり出します。次に2番目の文字からN字おきに，という具合ですべての文字をとり出してゆけばよいのです。図2を見て下さい。この二つのプログラムは濁点や半濁点があると困ることがあるでしょう。マス目に手で書き込む場合なら，"ジ"　"デ"　"パ"などは1マスに入れるでしょう。これができるように工夫することもおもしろいのですが，ここではその基本になるプログラムP19-2についてだけ説明をしておきましょう。

表示 4　プログラムP19-2

```
10 REM P19-2 ｱﾝｺﾞｳ(2)
20 DIM C$(10,10)
30 INPUT"ｶﾅ ﾉ ﾌﾞﾝ";A$
40 INPUT"ｶｷﾞ";N
50 L=LEN(A$)
60 M=INT((L-1)/N)+1
70 K=0
80  FOR I=1 TO M
90   FOR J=1 TO N
100   K=K+1
110   C$(I,J)=MID$(A$,K,1)
120  NEXT J
130 NEXT I
140 FOR J=1 TO N
150  FOR I=1 TO M
160   PRINT C$(I,J);
170  NEXT
180 NEXT J:PRINT
190 GOTO 40
```

実行例を表示 6 に示します。

■プログラムP19-2の説明

行20はマス目用の 2 次元配列です。文字を代入

表示 6　プログラムP19-2の実行例

```
ｶﾅ ﾉ ﾌﾞﾝ? ｶﾜｲﾅｵｺﾅｶﾊﾗﾘｴﾎﾘﾁｴﾐ
ｶｷﾞ? 4
ｶｵﾊﾎﾐﾜｺﾗﾘｲﾅﾘﾁﾅｶｴｴ
ｶｷﾞ? 5
ｶｺﾘｴﾜﾅｴﾐｲｶﾎﾅﾊﾘｵﾗﾁ
ｶｷﾞ? 6
ｶﾅﾎﾜｶﾘｲﾊﾁﾅﾗｴｵﾘﾐｺｴ
ｶｷﾞ?
```

表示 5　プログラムP19-3

```
10 REM P19-3 ｱﾝｺﾞｳ(3)
20 INPUT"ｶﾅ ﾉ ﾌﾞﾝ";A$
30 INPUT"ｶｷﾞ";N
40 L=LEN(A$)
50 IF N<=0 OR N>L THEN STOP
60 M=INT((L-1)/N)+1
70  FOR I=1 TO N
80   FOR J=I TO L STEP N
90   PRINT MID$(A$,J,1);
100   NEXT J
110 NEXT I: PRINT
120 GOTO 30
```

するのに使うので$がついています。

行30はもとの文をA$に入力します。

行40はマス目の横の数を暗号のカギとして入力します。

行50ではA$の長さをLに覚えます。

行60は，マス目の縦の必要行数を調べています。LがNでちょうど割り切れるときと割り切れないときを一つの式で処理しています。N＝4でL＝20や21のときに，Lから1を引いてから4で割ってそれを整数化して1を加えているので，Mがともに5になるところを試して下さい。Lを直接に4で割ると20/4＝5，21/4＝5.1でこれらの INT をとっただけでは21のときM＝5では不足が起こり，INTをとって1を加えると20の方で余分な1行を作ることになります。こまかいところですが注意して下さい。

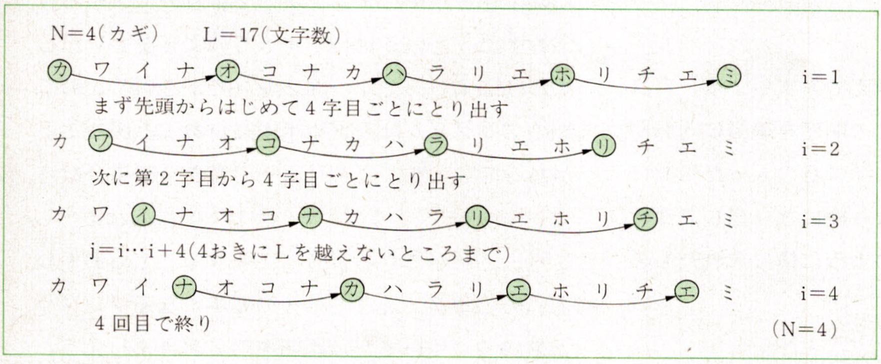


図 2
プログラムP19-3
行70〜110の説明
(N＝4，L＝17)

行70～130はマス目に相当するC$に１字ずつ書き込む 二重ループ です。kは前処理でゼロにし，ループの内側で１ずつ増してA$のk番目の文字をとり出すのに使います。二重のfor文では外側の変数 i はマス目の行を，内側の変数 j は横のケタ数を制御しています。

mid$ (A$, k, 1)

でkがA$の長さより大きくなると空の文字列を与えることになります。

行130～170は配列C$を (1, 1), (2, 1) … という縦方向に追ってその文字を印字して暗号を作っている部分です。二重ループの変数の順序が前と違っていることに注意して下さい。

なお，このプログラムの入力の文としてはカナの文に限りません。転置式の考えを理解するのに１２３…９などを入力してみて下さい。

ポイント

暗号作りのプログラムで文字処理の基本を練習しました。

① プログラムP19-1は暗号作りと解読の両方に使えます。左にずらすことと右にずらすことは本質的に同じ，つまり，左に２ずらすのは右へ46－２の44ずらすのと同じことです。

② INSTRやMID$の文字処理用の関数は慣れてくると大変便利です。

③ 二つの表での変換はよく使用される手法です。

やってみよう

① プログラムP19-3は短いのですが，そこで使われている考え方に慣れるように，図２を見ながら理解を深めて下さい。

② プログラムP19-1を英文用に変えて下さい。

③ 表示７に「黄金虫」の暗号を表示８に対応する英文を示します。変換表(表１)を使って相互に変換したり，文字の使用頻度を調べて見て下さい。

④ イロハ順に対し，トリナ順というのもあります。使ってみて下さい。

> 鶏鳴(とりな)く声(こゑ)す　夢(ゆめ)さませ
> 見(み)よ明(あ)けわたる　東(ひんがし)を
> 空色(そらいろ)はえて　沖(おき)つべに
> 帆船(ほふね)群(む)れゐぬ　もやのうち

表示７　「黄金虫」の暗号

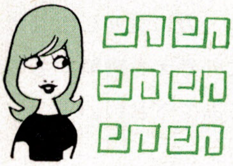
```
53##+305))6°;4826)4#
.)4#);806°;48+8%60))
85;;]8°;:#°8+83(88)5
°+;46(;88°96°?;8)°#(
;485);5°+2:°#(;4956°
2(5°-4)8%8°;4069285)
;)6+8)4##;1(#9;48081
;8:8#1;48+85;4)485+5
28806°81(#9;48;(88;4
(#?34;48)4#;161;:188
;#?;
```

表示８　原文（'-.空白をとってある）

```
agoodglassinthebisho
pshostelinthedevilss
eattwentyonedegreesa
ndthirteenminutesnor
theastandbynorthmain
branchseventhlimbeas
tsideshootfromthelef
teyeofthedeathsheada
beelinefromthetreeth
roughtheshotfiftyfee
tout
```

20 繰り返しの模様

●放送日２月16日(水)　●再放送日２月20日(日)



これまで楽しい図案や模様を表示する簡単なプログラムを見ました。プログラムの技術が上ってきたところで，小さなパターンを画面いっぱいに繰り返して表示してみましょう。繰り返し模様を画面いっぱいに出すと全体として感じがよくつかめます。部分的要素のパターンからはなかなか想像のつかない感じが出るものです。

■部分と全体

図１は文字Ｘで作った小さなパターンです。これを画面いっぱいに繰り返して表示したらどうなるでしょう。それが図２です。同様に，図３から図４が作られます。カラー頁（86頁）には同じプログラムで作った色つきの模様をのせてあります。部分的なパターンからはなかなか全体の様子がつかめないもので，全体を画面で見ることは価値があるでしょう。逆に，一見複雑そうでも全体を見ていてその構成の単純さが見えてくるような模様はきれいなものです。

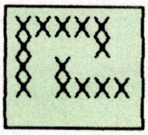


図１　小さなパターン

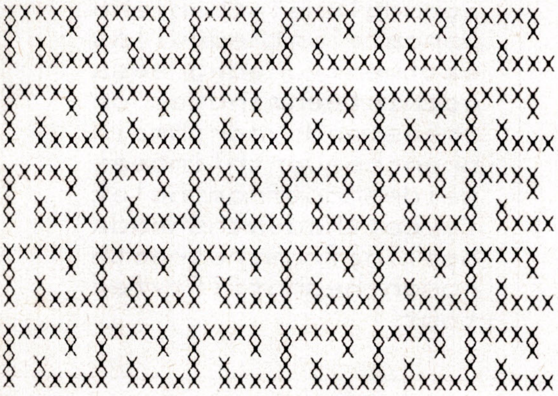


図２　パターン(図１)の繰り返し模様

■プログラムの構想

ところで，プログラムも，実際に役に立つものはテキストのプログラムのようにいつも短くなるわけではありません。長いプログラムでもその構成が明確であればよく理解できます。

さて，画面に繰り返し模様を描いてその様子を見るプログラムＰ20-2を付録にのせておきます。ここでは，それを作ったときの構想を述べ，その一部の機能を短いプログラムで見てみましょう。

この種のプログラムは，そこにもり込みたい機能をメニュー方式で選んで使ってもらうことを前

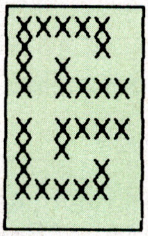


図３　パターン

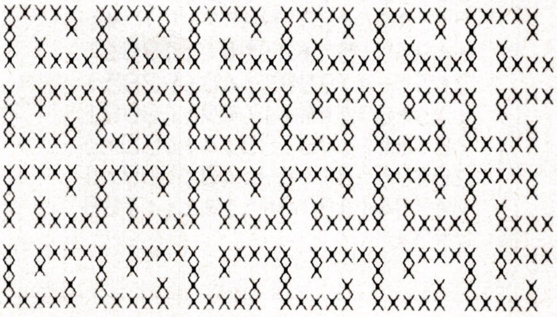


図４　パターン(図３)の繰り返し模様

提にしておくとまとまりがよいものです。

ここでは基本的には次の四つにまとめてあります。

p　パターンをきめる

c　色の使い方をきめる

d　表示を行う

s　パターンのサイズを変更する

この pcds をメニュー方式で選べるようにしています。それぞれの機能を説明しておきます。

p）画面にそれまでに使われたパターンを表示して，簡単に変更修正ができるようにします。また，パターンが入力されていないときはピリオドから成るプログラムで用意されたパターンを表示します。

c）色の使い方には次の3とおりを考えます。

(1)　画面全体で一色

(2)　パターンの行ごとに色を指定

(3)　タテ方向の繰り返しごとに色を指定

d）画面いっぱいにパターンを繰り返し表示します。

図1のパターンは，タテ5行，ヨコ6字（編物でいえばタテは段数，ヨコが目数でしょう）の5×6の大きさのパターンです。画面は24(ヨコ)×39(タテ)で使うとして，タテ，ヨコに何回繰り返せるかもここで算出します。この構想で作ったプログラム P20-2の実行例をスケッチ風に表示1に示しておきますので見て下さい。

■プログラムP20-1

ここではdata文に用意されたパターンを読み込んで，画面いっぱいに繰り返して表示するプログラム P20-1を説明しておきます。プログラムは表示2，実行例は表示3にあります。

プログラムP20-1の処理手順

データの準備

基本となるパターンをdata文に用意します。まずタテとヨコの寸法を与えます。次にパターンをdata文に引用符でくくって与えます。引用符は先頭の空白を有効にするために必要です。パターンは使用する寸法より大きめに作っておいてもよいようにしてあります（パターンの左上が使われます）。実際に使用する寸法を先頭のdata文に与えます。

- ●画面を色つきで寸法を40×25で使うことを指示する。
- ●使用するパターンの寸法をM（タテの行数）とN（ヨコのけた数）に読み，パターンをM行分読み込ながら，画面に表示する。
- ●タテとヨコの繰り返し数を求める。
- ●以下を反復する。
  - ●色指定を入力し，色を指定する。
  - ●画面をいったん消去する。
  - ●パターンのヨコの寸法（N）に合わせた書式を用意をする。Nは2以上と考える。
  - ● 画面いっぱいにパターンを描く

画面いっぱいにパターンを描く部分は次のように3重のループになります。

画面いっぱいにパターンを描く

- ●タテの繰り返し回数分だけ以下を反復する。
  - ●パターンのタテの行数分（M）について i を1からMまで変え 以下を反復する。
    - ●ヨコの繰り返し回数分以下を反復する。
      - ●パターンの第 i 行を改行なしに描く。
    - ●改行する。

この処理のループの構成について図5を見て下さい。

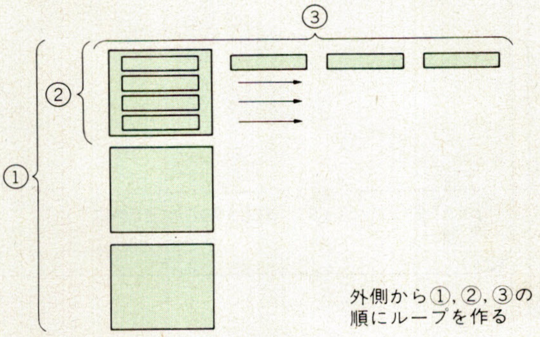


図5　繰り返しの構造

表示1　プログラムP20-2を使っているときの画面

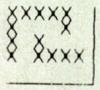
1 サイズをきめる(s)

```
───────── ﾒﾆｭｰ ─────────
p(ﾊﾟﾀｰﾝ) c(ｲﾛ) d(ﾋｮｳｼﾞ) s(ｻｲｽﾞ)
? s
ﾊﾟﾀｰﾝ ﾉ ﾖｺ ﾉ ﾒｶｽﾞ? 6
ﾊﾟﾀｰﾝ ﾉ ﾀﾃ ﾉ ﾀﾞﾝｽｳ? 5
```

2 パターンの枠を出す(p)

```
───────── ﾒﾆｭｰ ─────────
p(ﾊﾟﾀｰﾝ) c(ｲﾛ) d(ﾋｮｳｼﾞ) s(ｻｲｽﾞ)
? p
```

3 パターンをきめる



空白を含めて行ごとにパターンを入力してゆきます。

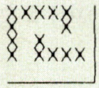
そのとき RETURN キーは使いません。

B をたたくと，たたいた回数の分の字数だけもどってパターンを修正できます。

4 色を指定(c)

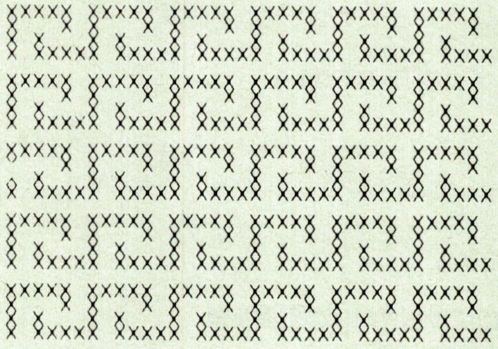
```
───────── ﾒﾆｭｰ ─────────
p(ﾊﾟﾀｰﾝ) c(ｲﾛ) d(ﾋｮｳｼﾞ) s(ｻｲｽﾞ)
? c
ｲﾛ ﾉ ｼﾃｲ ﾒﾆｭｰ
1(ｾﾞﾝﾀｲ ｵﾅｼﾞ) 2(ﾊﾟﾀｰﾝ ﾉ ｷﾞｮｳ ｺﾞﾄ)
3(ﾀﾃ ﾉ ｸﾘｶｴｼ ｺﾞﾄ)
? 3
ﾀﾃ ﾉ ｸﾘｶｴｼ ﾀﾞｲ 1  ｶｲ? 4
ﾀﾃ ﾉ ｸﾘｶｴｼ ﾀﾞｲ 2  ｶｲ? 5
ﾀﾃ ﾉ ｸﾘｶｴｼ ﾀﾞｲ 3  ｶｲ? 6
ﾀﾃ ﾉ ｸﾘｶｴｼ ﾀﾞｲ 4  ｶｲ? 7
```

5 表示させる(d)



```
───────── ﾒﾆｭｰ ─────────
p(ﾊﾟﾀｰﾝ) c(ｲﾛ) d(ﾋｮｳｼﾞ) s(ｻｲｽﾞ)
? d
```

6 図2の繰り返し模様が出る(画面は色つき)

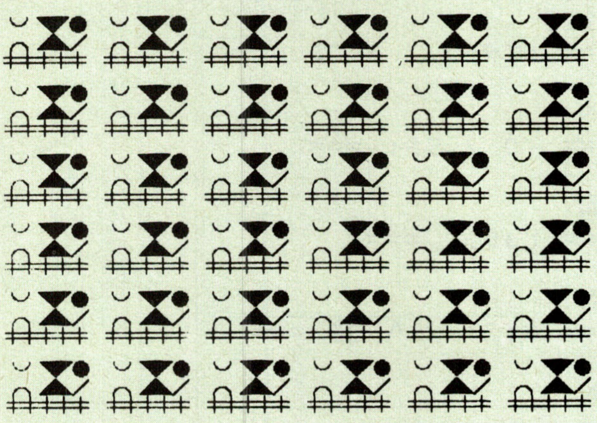


RETURN キーなど適当なキーを押すと再びメニューが表示される。

表示 2
プログラムP20-1

```
10 REM P20-1
20 DIM P$(10)
30 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 4Q,25
40 REM --- ﾊﾟﾀｰﾝ ﾉ ﾖﾐｺﾐ ---
50 READ M,N
60 FOR J=1 TO M
70  READ P$(J):PRINT P$(J)
80 NEXT J
90 REM --- ｸﾘｶｴｼ ---
100 I9=INT(25/M):J9=INT(38/N)
110 REM --- ｲﾛ ﾉ ｼﾃｲ ---
120 LOCATE 0,24:INPUT"ｲﾛ";C
130 IF C=0 THEN 120
140 COLOR C:PRINT CHR$(12);
150 REM --- ｼｮｼｷ ｦ ﾂｸﾙ ---
160 F$="&"+STRING$(N-2," ")+"&"
170 REM --- ｸﾘｶｴｼ ﾓﾖｳ ---
180 FOR I=1 TO I9
190  FOR I1=1 TO M
200   FOR J=1 TO J9
210    PRINT USING F$;P$(I1);
220   NEXT J:PRINT
230  NEXT I1
240 NEXT I
250 GOTO 110
260 REM --- ﾊﾟﾀｰﾝ ---
270 REM ﾀﾃ ﾄ ﾖｺ ﾉ ｶｽﾞ
280 DATA 4,6
290 REM ﾊﾟﾀｰﾝ
300 DATA " ◡▼● "
310 DATA " ◠▲✓ "
320 DATA "╪╪╪╪╪"
330 DATA "      "
340 END
```

表示 3
プログラムP20-1の実行結果



■書式の利用についての補足

プログラムP20-1(表示2)では

160 F$= "&"+STRING$(N−2," ")+"&"

210 PRINT USING F$;P$(I1);

というところがあります。これは，もし，N＝6なら，行160では，␣は空白を意味するとして

F$＝ "&␣␣␣␣&"

となり，行210は

PRINT USING "&␣␣␣␣&";P$(I)

ということになります。この形のprint using文はすでに出てきました。文字列P$(I)を8けたの印字欄に左寄せで印字せよという意味ですね。このprint using文を使う書式指定を行160のF$に作っているわけです。STRING$という関数は，第1の引数で指定された個数の長さの，第2の引数にある文字列の先頭の1字による文字列を作ります。たとえば，

STRING$(5,"#&")

とあれば，#####という文字列を与えます。即時実行で確認してみましょう。

```
?string$(5,"#&")
#####
Ok
```

■メニューと仕事の振り分け

メニューで選ばれた仕事へマイコンの処理の流れを振り分ける——分岐させる——のに第17回ではon-goto文を使いました。付録のプログラムP20-2にはon-goto文も使われていますが，もう一つon-gosub文という文を主なメニューのところで使っています。その部分をとり出して説明しておきましょう。

部分的に抜き出したプログラムは表示4のようになっています。

・行150と160でメニューを表示しています。そのメニューではp,d,c,sという文字で選びます。

・行170ではp，d，c，sのいずれかをJ$に受けとります。行180では"pdcs"を値にもつC$にJ$が含まれているかをINSTR関数で調べます。

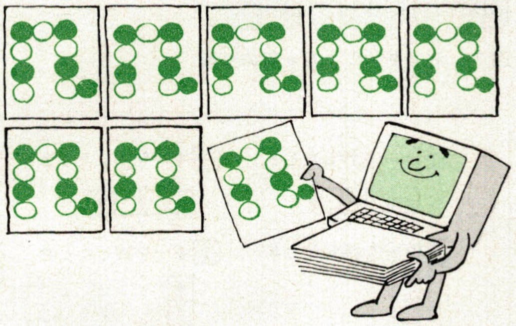
表示4

```
150 PRINT "―――――――― メニュー ――――――――"
160 PRINT "p(パターン) c(イロ) d(ヒョウジ) s(サイズ)"
170 INPUT J$
180 H=INSTR(C$,J$)          ← C$="pdcs"となっている
190 IF H=0 THEN BEEP:GOTO 170
200 ON H GOSUB 220,380,600,740
210 GOTO 110
220 REM === パターン ノ ヨミコミ ===
  ----------------                   ―H=1のとき
370 RETURN
380 REM === イロ ノ シテイ ===
  ----------------                   ―H=2のとき
590 RETURN
600 REM === ヒョウジ ===
  ----------------                   ―H=3のとき
730 RETURN
740 REM === サイズ ノ ヘンコウ ===
  ----------------                   ―H=4のとき
800 RETURN
```

もしあればその位置の値，なければゼロを左辺のHに与えます。

・行200はそのHの値1,2,3,4によってgosubの右の行番号220,380,600,740からのサブルーチンへ飛べというon-gosub文です。on-goto 文との違いはgoto文とgosub文の違いと同じで，飛んだ先でRETURNが実行されると自動的に戻ってくることです(この場合210へ)。飛ぶ先がサブルーチンになっていると，その中ではRETURNを使えばどこへ戻るか心配しなくてよく，また，そのサブルーチンを別のところで利用することもできるという利点があります。

以上に述べたメニューを1,2,3 でなく文字で選んだときのINSTR関数の利用とon-gosub 文の使い方は応用のきく手法です。



on-gosub文

・オン・ゴウサブと読みます

・一般に

on 変数 gosub 行番号 , 行番号, …

の形です。

・変数の1, 2, …の値によって，順に右の行番号から始まるサブルーチンへ飛びます。サブルーチンでreturn文があると，このon-gosub文の次に戻ってきます。

■補足

小さいパターンを画面のあちこちに書いたり，移動させる方法にはget@文とput@文を使う方法があります。参考までにプログラムP20-3を付録にのせておきます。その方法はprint文やlocate文の組み合わせでパターンを動かすのに比べて速度の点でまさります。

ポイント

小さなパターンを画面いっぱいに出して全体の感じをつかむためのプログラムの基本を学びました。

① for文を何重にも使って短いプログラムで複雑な反復を行うことができます。

② print using文での書式は別に文字変数に作っておいて使うことができます。

③ メニュー方式での文字コードでの選択と振り分けのためにINSTR関数とon-gosub文が便利に使えます。

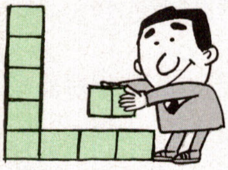
やってみよう

① プログラムP20-1のdata文を変えて，いろいろな模様を作ってみて下さい。

② プログラムP20-1を改良して，画面全体を1色でなく，タテの繰り返しごとに別の色を使えたり，パターン内の行ごとに色を変えられるようにして下さい。プログラムP20-2を参考にして下さい。

21 ブロック遊び

●放送日２月23日(水)　●再放送日２月27日(日)



きれいな色のついた大きさや長さの違う数種のブロックを組み合わせる遊びは子供の創造性を養います。表示画面の上でのブロック遊びをやってみましょう。画面上の置き場所やブロックを置く方向などはテンキーを使ってきめてゆきます。色つきの図案や模様も楽しめます。

■ブロックの種類と置き方

画面上に置けるブロックは，図１のようにグラフィック文字の■を並べ，好きな長さと８種の色を選ぶことができます(表１)。プログラムＰ21-1（表示１，134〜135頁）を実行すると，まず

イロ？

オオキサ？

の順に，使用する色と大きさ（ブロックの長さ）をきいてきます。色はもう何回も使ったように表１の符号で答えます。

画面のほぼ中央に＊印が点滅しています。この＊印をテンキーで好きなところに移動します。図２で移動の仕方を説明します。テンキー[5]を中心に左を押せば左に，上を押せば上に，斜めのキーを押せば[5]から見たらその方向にという具合です。＊印はカーソルがわりということです。

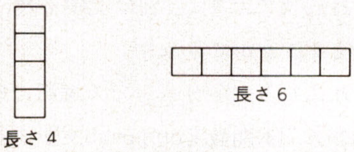


図１　ブロック(タテにもヨコにも置けます)

表１　色の符号

1 青	5 水色(青緑)
2 赤	6 黄
3 紫	7 白
4 緑	0 黒(消すのに使えます)

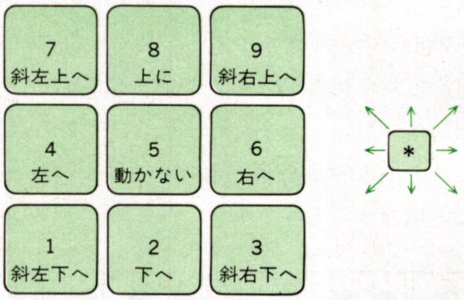


図２　テンキーによる＊印の移動

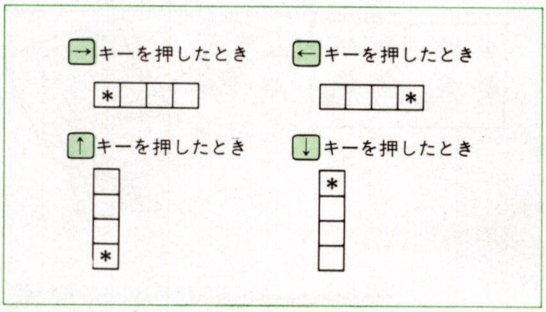


図３　ブロックを置く方向の指定
（ブロックの色と大きさは指定済みとする）

＊印を移動して止めたところで図３のようにブロックを置くことができます。テンキーの上の[→]のキーを押せば＊印のところから右側に，[↑]を押せば＊印から上にという具合です。[←][↓]には機種Ｘでは [SHIFT] キーを押しながら行うことが必要ですが，以下では，そのことは省略します。同じブロックを何回も続けて置いてゆけます。

ブロックの色と大きさを変えたいときは，ピリオドのキー[.]を押します。画面の下の方でイロ？，

オオキサ？ときいてきます。

すでに画面に表示されているブロックを消したいときは，カナのキー[ケ]を押します。すると，＊印を移動させて消すことができます。＊印のあった場所が移動によって消されます。

このプログラムを終了したいときは[オ]のキーを押します。

以上のキーの使い方を表2に整理しておきます。また，表示1のプログラムP21-1の説明文も参照して下さい。なお，このプログラムを使って描いた作品はカラー頁（87頁）にあります。

■たたいたキーを知るには

このようなことをするプログラムでは人のたたいたキーをプログラム実行の途中で見分ける必要があります。このためには，INKEY$という特殊な関数を

450 X$=INKEY$: IF X$= "" THEN 450

というような形で使うのが典型的です。この文でX$には，キーを押さない間は""と同じ“長さ0の文字列”——空の文字列——が入ります。キーが押されると，右のif-then文で次の行に移ります。

プログラムP21-1の行400 からのサブルーチンではINKEY$を用いています。サブルーチン全体はややこったことをしていますので後で説明します。

X$に受けとったのがどの文字であるかを判別するには，これまで何回か使った方法で，使用する文字を，ここでは，M$に，並べておいて

I=INSTR (M$, X$)

を使うことにします。X$がM$の何番目にある文字か判別され，もしなければIの値はゼロになります。そこでM$に使用する文字列を次のように作っておきます。

M$="123456789."+CHR$(28)
M$=M$+CHR$(29)+CHR$(30)+CHR$(31)
M$=M$+ "ケオ"

表2 キーの使い方

キー	機能
[⇆]，[⇅]	矢印の方向にブロックを置く
[1]〜[9]	＊印を[5]を中心に8方向に動かす
[.]	色と長さの指定を変更する
[ケ]	画面上のブロックの一部を消す（＊印のあったところを移動すると，その場所が消える）
[オ]	プログラムの実行の終了

これはプログラムの行50〜70です。ここで，CHR$という関数が使われています。皆さんは，画面消去に使われる

PRINT CHR$(12);

という文をすでにご存じでしょう。CHR$はカッコ内の値に対する文字を与える特殊な関数です。文字の一つ一つには0〜255の番号がついています。特殊な働きをする文字はキーにはないので，"1"とか"ケ"というように書けません。そこで，CHR$を使って作り出せるようにしてあるのです。28は[→]，29は[←]，30は[↑]，31は[↓]の番号です。このような文字の番号は符号(コード)といわれます。付録に文字の符号表をのせておきます。

■ブロックを置く処理

プログラムP21-1の行290—390はブロックを画面に置く——表示する——サブルーチンです。変数Cは色符号，Lにはブロックの長さが記憶されています。locate文を用いて，左右上下の好きな方向に長さLのブロックを置けるように工夫されています。Iの11〜14は[→][←][↑][↓]に対応しています。＊印の位置は(X，Y)になっていて，

右へ置く [→] なら　X=X+1
左へ置く [←] なら　X=X−1
上へ置く [↑] なら　Y=Y−1
下へ置く [↓] なら　Y=Y+1

をL回繰り返して，グラフィック文字■でブロックを描きます。ブロックを描いたあと，＊はその方向にブロックの外に出て表示されます。

■＊印の移動

カーソルのかわりの＊の移動の処理は，先に説明したように，[1]～[9]のテンキーを使いますが，画面の＊印の位置が(X，Y)のとき，

[7]なら(X−1, Y−1) [8]なら(X, Y−1) [9]なら(X+1, Y−1)
[4]なら(X−1, Y+0) [5]なら(X, Y+0) [6]なら(X+1, Y+0)
[1]なら(X−1, Y+1) [2]なら(X, Y+1) [3]なら(X+1, Y+1)

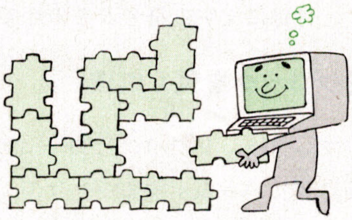
に＊印を移動させます。この位置の計算はif-then文や，on-goto文を使って一つ一つ書けばよいのですが，プログラムの行230にあるようにＩをキーに対応して1から9の値をとるとして

X=X−1+(I+2) MOD 3
Y=Y−INT((I−4)/3)

とまとめることができます。このような多くの場合を一つの規則でまとめる工夫もまた楽しいものです。[7]のキーについて確かめてみると，上の文の右辺はそれぞれ

X−1+(7+2) mod 3 ⇒X−1+0 ⇒X−1
Y−INT((7−4)/3)　⇒Y−1

となります。



■プログラムP21-1の手順

処理手順は次のようになっています。

- ●準備．画面(40×25)の準備，M$(使用する文文字列)の作成，＊印の初期の位置(X=18:Y=12)
- ●以下を反復する。
  - ●ブロックの色と大きさの指定（変数Cを色符号，Lを長さの記憶に用いる）
  - ●[キーをX$に知る]。
  - ●IにX$に対する番号（0～16）を入れる。
    - 0．使用しないキーなのでブザーを鳴らす。
    - 消去中で(F＝1でわかる)キーがピリオド(Ｉ＝10)でなければ消去する。
    - ピリオド(I=10)．消去を解除(Ｆ＝0)して，▶ブロックの色と大きさの指定へ戻る。
    - "ケ"のとき(Ｉ＝15)．Ｆ＝1にする。
    - "オ"のとき(Ｉ＝16)．終了の処理をする。
    - [→][←][↑][↓]のとき(I=11～14)．[ブロックを置く]
    - [1]～[9]のとき(I=1～9)．[＊印の次の位置を求める]。[画面内であるかのチェックを行う]。
  - ●[キーをX$に知る]ところに戻る。

■ キーを知るサブルーチン

このプログラムの行400～550は，画面でカーソルがわりに＊印(黄色)を点滅させながら移動させ

表示1　プログラムP21-1

```
10 REM P21-1
20 DIM W(10)
30 CONSOLE 22,3,0,1:WIDTH 40,25
40 PRINT CHR$(12)
50 M$="123456789."+CHR$(28)
60 M$=M$+CHR$(29)+CHR$(30)+CHR$(31)
70 M$=M$+"ｹｵ"
80 X=18:Y=12:F=0
90 REM --- ｲﾛ ﾄ ｵｵｷｻ ｦ ｷｸ ---
100 LOCATE 0,24:INPUT"ｲﾛ";C
110 IF C<0 OR C>7 THEN BEEP:GOTO 100
120 INPUT"ｵｵｷｻ";L
130 IF L<1 THEN BEEP:GOTO 120
```

文字番号	28	29	30	31
キー	→	←	↑	↓

←ケは消す，オは終り

次頁につづく

表示1（つづき）

I	1~9	10	11	12	13	14	15	16
キー	1~9	・	→	←	↑	↓	ケ	オ

```
140 REM --- キー ニ ヨル フリワケ ---
150 GOSUB 400:  REM X$ ニ キー ヲ
160 I=INSTR(M$,X$)
170 IF I=0 THEN BEEP:GOTO 140
180 IF F=1 AND I<>10 THEN PRINT " "
190 IF I=10 THEN F=0:GOTO 100          F＝0は普通の状態
200 IF I=15 THEN F=1:GOTO 140          F＝1は消去の状態を表わす
210 IF I=16 THEN 260
220 IF I>10 THEN GOSUB 290: GOTO 140
230 X=X-1+(I+2)MOD3:Y=Y-INT((I-4)/3) ←── キー1~9に対する次の座標を求める
240 GOSUB 560:  REM X ト Y ノ ケンサ
250 GOTO 140
260 REM --- オワリ ---
270 CONSOLE 0,25,0,1
280 LOCATE 0,22:STOP
290 REM === ブロック ヲ オク ===
300 FOR K=1 TO L
310  LOCATE X,Y:COLOR C
320  PRINT "■";
330  IF I=11 THEN X=X+1     右へ
340  IF I=12 THEN X=X-1     左へ
350  IF I=13 THEN Y=Y-1     上へ
360  IF I=14 THEN Y=Y+1     下へ
370  GOSUB 560
380 NEXT K
390 RETURN
400 REM === キー ノ ニュウリョク ===
410 GET@A(X,Y)-(X,Y),W          ←── 画面の(X,Y)にある文字をWに
420 COLOR 6:LOCATE X,Y:PRINT "*"
430 COLOR 7:LOCATE X,Y
440 FOR K=1 TO 40
450  X$=INKEY$                   ── キーがたたかれるまで，ここでは"＊"を印字して待つ
460  IF X$<>"" THEN 540
470 NEXT K
480 PUT@A(X,Y)-(X,Y),W:LOCATE X,Y ←── 画面をもとに戻す
490 FOR K=1 TO 40
500  X$=INKEY$                   ── キーがたたかれるまで，ここではもとの文字を印字して待つ
510  IF X$<>"" THEN 540             上のfor文と合わせて点滅効果をだす
520 NEXT K
530 GOTO 420
540 PUT@A(X,Y)-(X,Y),W          ←── 画面をもとに戻す
550 RETURN
560 REM === チェック ===
570 IF X<0 THEN X=0
580 IF X>38 THEN X=38
590 IF Y<0 THEN Y=0
600 IF Y>21 THEN Y=21
610 RETURN
620 END
```

るためのサブルーチンです。カーソルがわりですから，すでに画面に表示されているものを移動中に消してしまっては困ります。そこで，＊印のところにすでに表示されている文字を読みとって移動する直前にもとに戻しておくとともに，点滅中もそこにあった文字を＊印と交互に印字してわかるようにしたいのです。このサブルーチンはこういう仕事をするときにいつも使えるでしょう。

行410での

GET @ A(X, Y)−(X, Y), W

は座標（X，Y）に表示されている情報を色の符号を含めてWに読みとります。行480と行540の

PUT @ A(X, Y)−(X, Y), W

は，さきにWに読みとった情報を画面に再表示します。Wは配列として宣言しておきます。この機能についてはここでしか使いませんので，詳しい使い方は省略します。

ポイント

前回の繰り返し模様のプログラムと同じように，このプログラムを編み込み模様のデザインにも使えます。家庭での子供の遊びにも楽しんで下さい。

① たたかれたキーを知る手法は広く応用できるでしょう。カーソルの働きもプログラムに書けます。

② 文字は番号――符号，コード――を持っています。

やってみよう

① 次のプログラムを実行してみて下さい。

```
10 X$=INKEY$:IF X$="" THEN 10
20 PRINT X$;ASC(X$)
30 GOTO 10
```

①の結果の例

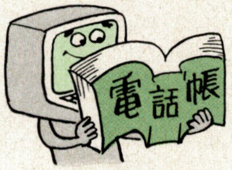
```
a 97
b 98
c 99
d 100
e 101
f 102
g 103
h 104
i 105
j 106
k 107
```

ここでいろいろなキーをたたいてみます。ASCはCHR$の逆に文字X$の番号を与える関数です。結果は左下のようになるでしょう。

② Iに1から9の値を与えて，プログラムP21-1の行230の様子を観察して下さい。

22 順番に並べる

●放送日３月２日(水)　●再放送日３月６日(日)



家庭で使う住所録や電話帳でも名前のアイウエオ順に並べるとか親戚・友人・学校関係などで分類しておくのが普通です。情報はでたらめに並べておいたのでは使いにくいのです。並べ換えはマイコンでも下手をするとすごく時間のかかる仕事の一つですから覚えておくと便利な手法です。

■幹葉表示の例

第12回で幹葉表示というデータ分布の表示法を扱いましたが，幹葉表示では幹ごとに葉を小さい方から大きい順に並べたいものです。表示１と２を見て下さい。表示１はデータの入力順に作った幹葉表示で，表示２は幹ごとに葉を並べ換えたものです。このようにデータの分布の様子をみるときには，中央値——データを大きい方と小さい方同数に分ける真中の値——や，四分位数——四分の一ずつに分ける値——を出しておくと便利です。たとえば，データが37個のとき，中央値は（37＋１）／２で19番目，１から19番目の真ん中は10番ですから，小さい方からの10番目と大きい方からの10番が四分位数というわけです。これらの値は表示２からすぐに読みとれます。

■算　法

コンピュータで処理する仕事の手順を算法——アルゴリズム，algorithm——ということがあります。算法というとやや数学的なひびきがありますが，並べ換えの仕事の手順を考えるときは算法と

表示１
幹葉表示
（データ入力順）

	度数
4*18	1
5*16	1
6*1505	3
7*128085	5
8*155507770577275520	17
9*15005050	7
10*1000	3
	計37

表示２　幹葉表示（幹ごとに葉を並べ換えたもの）

	度数	累積(上下から)
4*18	1	1
5*16	1	2
6*1055	3	5
7*102588	5	10
8*100022555555777777	17	
9*10000555	7	10
10*1000	3	3
	37	

# 37			
中央値	19	85	
四分位数	10	78	90
最小最大	1	48	100

17＋10＋10＝37✓
件数チェック

いう言葉がぴったりです。

データの並べ換えの算法は古くからいろいろ工夫されています。コンピュータでの実際的な情報処理では並べ換えの仕事がしばしば必要となり，時間もかかるからです。ここでは，挿入法と呼ばれる手法を説明し，そのプログラムを示しておきましょう。並べ換えは，データ数が多くなるとずいぶん時間がかかるので，泡立て法という名前で知られている手法と比較してみます。データ数の多い実務的な仕事では良いプログラムを探して使って下さい。付録にはquick sort（速い並べ換えという意味）という名で知られるプログラムをのせておきます。sort（ソート）とかsortingというのは英語での並べ換えの意味です。日本では古くから分類という言葉が使われていますが，最近では整列という人もあります。

■挿入法

並べ換えに使われる用語を少し説明しておきましょう。簡単のために7人ほどの学生のデータを表1に示します。このようなデータに対して，学生番号順に並べたり，中身のデータの順に並べるときがあります。このとき，順に並べる項目を並べ換えの **キー** といいます。次にデータを小さい方から並べるか大きい方から並べるかの両方があります。前者を **昇順** ，後者を **降順** といいます。並んでいるデーター—マイコンでは配列に入れてあるとしますが——の一部の続いたデータ列が，並べたい順になっているとき，正順といい，二つの続いたデータが並べたい順になっていないとき逆順ということにします。表1のデータを昇順に並べたいとすれば

表1　学生の成績表

学生番号	成績（10点評価）
1	8
2	6
3	10
4	7
5	5
6	9
7	8

8
6 ┐
10 ┘ ⟶正順の例
7 ┐
5 ┘ ⟶逆順の例
9
8

というわけです。

挿入法の算法は図1を見てもらうとよくわかるでしょう。データを配列Xに入れてあり，データ数をNとして，挿入法の算法を書いておきましょう。

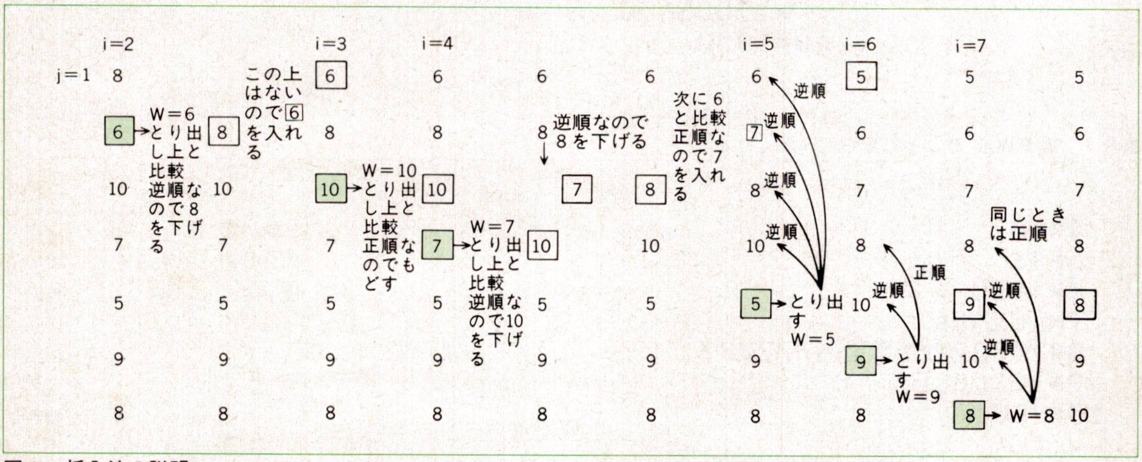


図1　挿入法の説明

表示 3　挿入法サブルーチンの使用例　プログラムP22-1

```
10 REM P22-1 ﾅﾗﾍﾞｶｴ
20 PRINT "ﾃﾞｰﾀ"
30 READ N
40 FOR I=1 TO N
50  READ X(I):PRINT X(I);          ─データの読み込みと印字
60 NEXT I:PRINT
70 GOSUB 130                       ←── 並べ換えのサブルーチンへ
80 PRINT "ﾅﾗﾍﾞｶｴ"
90  FOR I=1 TO N
100  PRINT X(I);                   ─結果の印字
110  NEXT I:PRINT
120 STOP
130 REM === ﾅﾗﾍﾞｶｴ(ｿｳﾆｭｳﾎｳ) ===
140 FOR I=2 TO N
150  W=X(I)
160  FOR J=I-1 TO 1 STEP -1
170   IF W>=X(J) THEN X(J+1)=W:GOTO 210
180   X(J+1)=X(J)
190  NEXT J
200  X(1)=W
210 NEXT I
220 RETURN
230 DATA 7
240 DATA 8,6,10,7,5,9,8
250 END
```

正順になったのでWを挿入する（170行 X(J+1)=W）

逆順のとき，X(J)をX(J+1)に下げる（180行）

挿入法の算法

- i＝2からNについて
  - W＝X(i)　WにX(i)をとり出す。(このときX(1),…，X(i−1)までは正順になっている。)
  - j＝i−1から1まで(きざみ−1で)
    (正順になっている X(1),…，X(i−1) へのWの挿入場所をみつける。)
    - ▶ W≧X(j)なら正順なのでX(j＋1)にWを入れて次のiへ
    - W＜X(j)なら逆順なのでX(j)をX(j＋1)に下げる。
  - WをX(1)に入れる。(WがX(1)からX(i)でいちばん小さかった。)

これをサブルーチンで書いたのが表示3です。図1のデータの実行例が表示4です。

表示 4　プログラムP22-1の実行

```
ﾃﾞｰﾀ
 8  6  10  7  5  9  8
ﾅﾗﾍﾞｶｴ
 5  6  7  8  8  9  10
```

■所要時間の測定

マイコンXには時計が内蔵されていて，

A$＝TIME$

とすれば，A$に

"00：20：35"

のように時刻が文字列で，時分秒の順に2ケタずつ：(コロン)で区切って入れられます。

PRINT　TIME$

を実行してみればわかるでしょう。時間を設定す

表示 5
TIME$の変換

```
10 TIME$="01:10:20"
20 S=0
30 FOR I=1 TO 7 STEP 3
40  S=S*60+VAL(MID$(TIME$,I,2))
50 NEXT I
60 PRINT S;"ﾋﾞｮｳ"
run
 4220 ﾋﾞｮｳ
Ok
```

るには

TIME$＝ "19：00：00"

のようにしてできます。この設定をしなければ，電源を入れてからの時間になっています。表示5で簡単な使用例を見て下さい。

```
S=0
for i=1 to 7 step 3
  S=S*60+VAL(MID$(TIME$, i, 2))
next i
```

というプログラムで，時間を秒に換算できます。VALはカッコの中の文字列を数値に直す関数です。TIME$＝ "01：10：20" の場合にこの手順を追ってみましょう。

i＝1のとき

MID$(TIME$, 1, 2) で時間の部分 "01" がとりだされ，VAL（"01"）の値は1になり，Sは1となります。

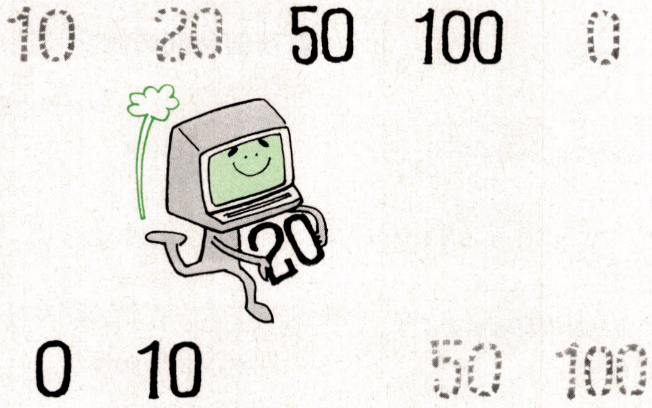
i＝4のとき

MID$(TIME$, 4, 2) で，分の部分 "10" をとり出し，VAL（"10"）の値は10，Sの前の値1に60をかけ(分に直し)，この10を加えてSは70となります。

i＝7のとき

MID$(TIME$, 7, 2) で秒の部分 "20" をとり出し，VAL("20")の値は20，Sの前の値70に60をかけ，それにこの20を加えて4220(秒)となるわけです。

このTIME$を並べ方の所要時間の測定に使います。挿入法のほかにもう一つ泡立て法といわれる算法をとりあげて比較をしてみましょう。泡立て法はデータの下から順に隣り合う二つを比較して逆順なら交換するという手順を繰り返します。下から上まで1回これを実行したところで昇順に考えれば最小の値が先頭X(1)にきます。2回目は



表示 6　プログラムＰ22-2　並べ換え算法の比較

```
10 REM P22-2 ﾅﾗﾍﾞｶｴ ｻﾝﾎﾟｳ ﾉ ﾋｶｸ
20 DIM X(100),Y(100)
30 READ  N
40 IF N=0 THEN STOP
50 PRINT "n=";N
60 FOR I=1 TO N
70  X(I)=INT(RND(1)*100)
80  Y(I)=X(I)
90 NEXT I
100 REM --- ﾅﾗﾍﾞｶｴ ﾊｼﾞﾒ ---
110 TIME$="00:00:00"
120 GOSUB 240
130 GOSUB 410
140 PRINT "ｱﾜﾀﾞﾃﾎｳ";S;" ﾋﾞｮｳ"
150 FOR I=1 TO N
160  X(I)=Y(I)
170 NEXT I
180 TIME$="00:00:00"
190 GOSUB 310
200 GOSUB 410
210 PRINT "ｿｳﾆｭｳﾎｳ";S;" ﾋﾞｮｳ"
220 GOTO 30
230 DATA 10,20,50,100,0
240 REM === ｱﾜﾀﾞﾃﾎｳ ===
250 FOR I=2 TO N-1
260  FOR J=N TO I STEP -1
270   IF X(J-1)>X(J) THEN W=X(J-1):X(J-1)=X(J):X(J)=W
280  NEXT J
290 NEXT I
300 RETURN
310 REM === ｿｳﾆｭｳﾎｳ ===
320 FOR I=2 TO N
330  W=X(I)
340  FOR J=I-1 TO 1 STEP -1
350   IF W>=X(J) THEN X(J+1)=W:GOTO 390
360   X(J+1)=X(J)
370  NEXT J
380  X(1)=W
390 NEXT I
400 RETURN
410 REM === time$ ｦ ﾋﾞｮｳ ﾆ ===
420 S=0
430 FOR I=1 TO 7 STEP 3
440  S=S*60+VAL(MID$(TIME$,I,2))
450 NEXT I
460 RETURN
470 END
```

下から始めてX(2)のところまで比較交換をしてゆきます。泡立て法のプログラムは表示6のプログラムP22-2の行240から行300までのサブルーチンとして入っています。

さて，挿入法と泡立て法の比較は乱数でN個のデータを配列Xに作り出して所要時間を測りました。N＝100で泡立て法は約90秒，挿入法は約40秒でした。Nを変えたときの測定結果は図2に示し

表示7　プログラムP22-3　幹葉表示への応用

```
10 REM P22-3 ﾅﾗﾍﾞｶｴ ﾂｷ ﾐｷﾊﾋｮｳｼﾞ
20 DIM F(10),D(10,30)
30 PRINT CHR$(12);
40 CONSOLE 15,5,0,1
50 LOCATE 0,2
60  FOR I=0 TO 10
70   F(I)=0
80   PRINT USING "##";I;
90   PRINT "*|"
100 NEXT I
110 LOCATE 0,20:INPUT X
120  IF X<0 THEN 180
130  I=INT(X/10):F(I)=F(I)+1
140  Z=X-I*10
145  D(I,F(I))=Z
150  LOCATE F(I)+3,I+2
160  PRINT USING "#";Z
170 GOTO 110
180 REM --- ﾅﾗﾍﾞｶｴ ---
190 FOR K=0 TO 10
200  IF F(K)=0 THEN 300
210  REM --- ｿｳﾆｭｳﾎｳ ---
220  FOR I=2 TO F(K)
230   W=D(K,I)
240   FOR J=I-1 TO 1 STEP -1
250    IF W>D(K,J) THEN D(K,J+1)=W:GOTO 290
260    D(K,J+1)=D(K,J)
270   NEXT J
280   D(K,1)=W
290  NEXT I
300 NEXT K
310 REM --- ﾌﾀﾀﾋﾞ ﾋｮｳｼﾞ ---
320 FOR I=0 TO 10
330  IF F(I)=0 THEN 390
340  FOR J=1 TO F(I)
350   Z=D(I,J)
360   LOCATE J+3,I+2
370   PRINT USING "#";Z
380  NEXT J
390 NEXT I
400 CONSOLE 0,25:LOCATE 0,22:STOP
410 END
```

てあります。Nを大きくするとどんどん時間がかかるようになり，両方法ともN^2に比例していることがわかります。挿入法は泡立て法の約２倍速いようです。

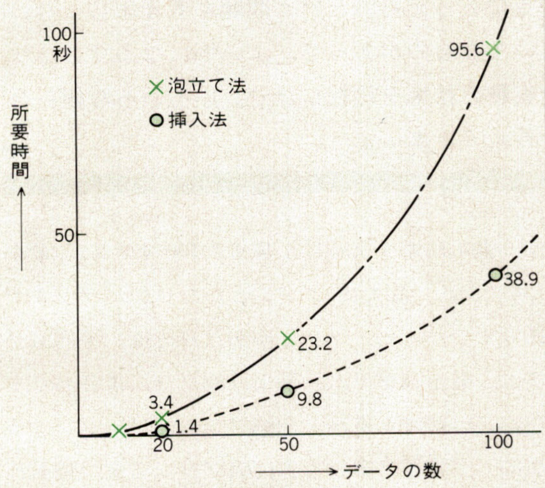


図２　並べ換えの比較（機種Ｘによる）
（10回の平均。乱数によって異なることがあります）

■幹葉表示への応用

挿入法による並べ換えを幹葉表示のプログラムＰ12-1に応用した例を示します。表示７を見て下さい。プログラムＰ22-3の行30―170はプログラムＰ12-1と行145を除いて同じです。行145は葉に相当するＺの値を幹ごとに区別して２次元配列Ｄ(I, F(I))に入れています。Ｉは幹の番号，Ｆ(Ｉ)はその幹でそこまでにあった葉の数です。

この２次元配列Ｄを幹ごとに，すなわちＤの行ごとに昇順に並べ変えるのを行190～300で，その再表示を行310～390でやっています。行310～390は行120から行160を必要なところだけ再利用しています。並べ換えの部分はプログラムＰ22-1のサブルーチンでのＸ(Ｊ)のかわりにＤ(K,J) が入り，Ｋ(幹)ごとに並べ換えを反復しているだけですから，特に説明するところはないでしょう。

ポイント

並べ換えの算法として挿入法をとりあげました。

①　並べ換えは算法を学ぶよい題材です。プログラムが短くても時間のかかる仕事であることを知って下さい。

②　TIME$で時間を測定できます。VALは文字列としての数字の列を数値に直します。（その逆に数値を文字列に直すにはSTR$という関数が使えます。）

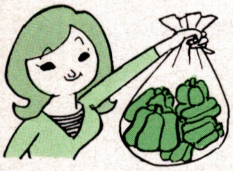
やってみよう

①　第９回のパレート図のプログラムＰ9-１に手を加えて配列を使うとともに，入力データは件数の大きさ順とは限らないとして，挿入法による並べ換えをしてから，パレート図を表示するようにして下さい。

②　プログラムＰ22-1のサブルーチンで，行20のNEXT Ｉ の直前で配列Ｘの値を印字して並べ換えの経過を観察して下さい。

23 重さをそろえる

●放送日３月９日(水)　●再放送日３月13日(日)



一つ一つの重さにかなりのバラツキのある品物を袋詰めするときに１袋あたりの重さはできるだけ一定にそろえたいという問題を考えましょう。ピーマンは，形も重さもいろいろなものがあって，よい例になるでしょう。実際のデータと乱数を使った実験の結果を比較したり，いろいろな組み合わせをつぎつぎと量る手順を考えてみましょう。

■実際に量ってみる

市場からピーマンを100袋買ってきて，袋あたりの重さと１個ずつの重さを全部量ってみました。[†] １袋150グラムということでしたが，計量の結果は，表１に示すように１袋平均160.4グラム，最小134グラム，最大190グラムとかなりのバラツキがありました。ピーマン１個あたりでは，平均31グラム，最小14グラム，最大は83グラムまでありました。いちばん重かった83グラムのピーマンは特別で，２番目に重いものは64グラムです。袋あたりの重さの分布の様子は表示１に幹葉表示で，１個あたりの重さの分布は図１にヒストグラムで示してあります。この分布にピーマン分布という名前を冗談につけてやりました。図１を見ると，あまり小さいピーマンは袋にいれないようにしていたり，大きい方は別にクラス分けして袋詰めしていることがある程度うかがわれます。

表１　ピーマンの重さ

	袋あたり	1個あたり
平　均	160.4グラム	31.1グラム
最　小	134.	14
最　大	190.	83
標準偏差	12.4	8.7
件　数	100袋	502個

表示１　袋あたりの分布

```
13*|4
13O|668
14*|000222
14O|566788889
15*|0001222333334
15O|5677888888889999
16*|000001222223444
16O|555666677788
17*|01222344444
17O|566778
18*|3
18O|6689
19*|0
```

■袋詰めの実験

ここでは次の３とおりの場合を考えてみましょう。

（イ）　１袋あたり５個と固定して“手当たり次第に”詰めてみる。

（ロ）　１袋150グラム以上という条件で“手当たり次第に”詰めてみる。

（ハ）　８個のピーマンを“手当たり次第に”取りだして，150グラム以上でいちばん差の少ない組み合わせを作って袋に詰める。余ったピー

† この実験は大学での統計とプログラミングの実習として，次回に紹介するマイコンに接続した“はかり”を使って行われました。使用後のピーマンは学生食堂に寄付したので翌日の献立に生かされました。

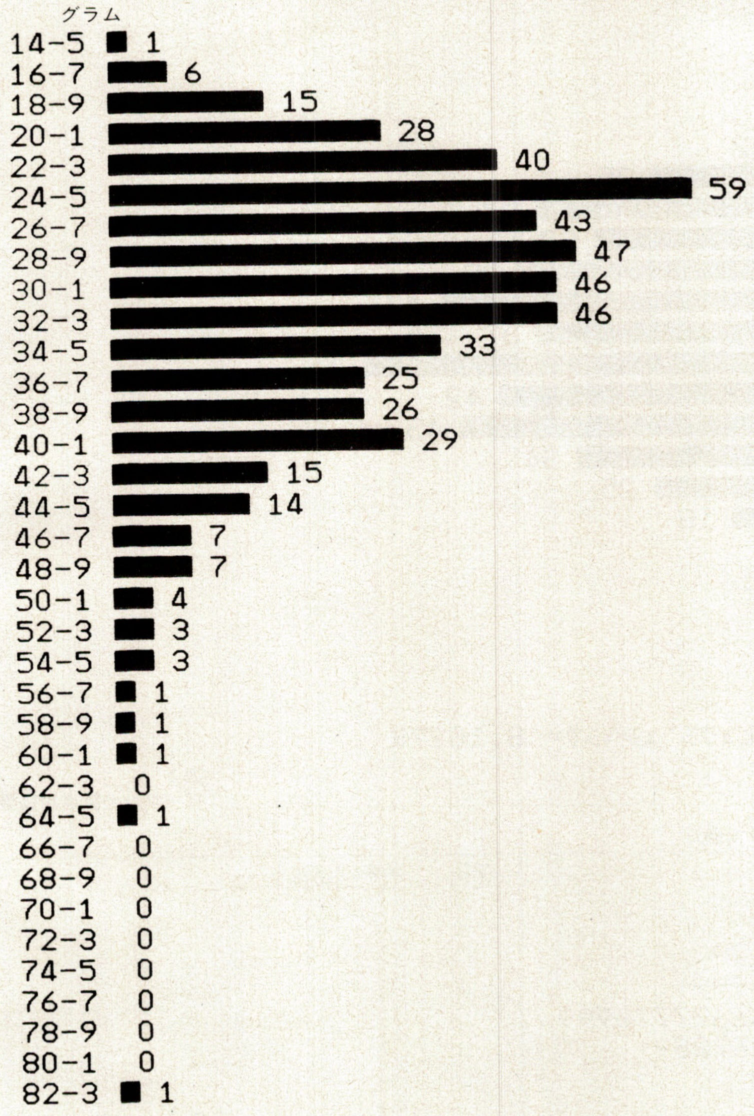


図1
ピーマンの重さの分布
（生データ，単位グラム）

マンは次の袋詰めの候補にまわす。

ここで，“手当たり次第に”というのは，次のように乱数を使った実験で行います。マイコンの乱数rndを使って，その乱数12個の和を

```
u=0
for i=1 to 12
  u=u+rnd(1)
next i
```

というプログラムでuに作り

x=u＊8−18 [x=int(x+0.5) とまるめる]

と変換したxを一つの重さとします。rndは0と1の間の乱数で，それを12個加えたuは0から12の間で平均は6です。uに8をかけると平均は48になりますから，18を引くと，実際に測定したピーマンの平均31グラムに近くなります。しかも分布の様子も図2に示すようにだいたい合っています。この図2は付録のプログラムP23-3(188頁)を使って作りました。

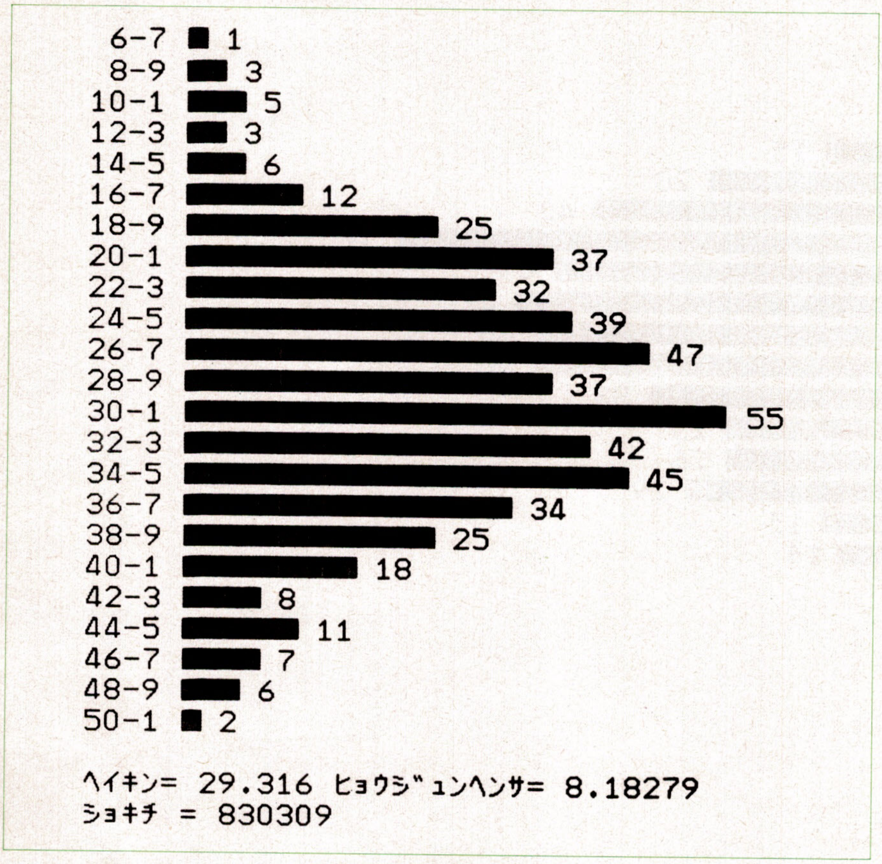


図2
ピーマンの重さ用乱数

表示2 袋あたりの分布（1袋あたり5個）

	度数	累積(上下から)	
10*12	1	1	
11*1001235	6	7	
12*101223445666678	14	21	
13*1001234456678999	15	36	
14*1111255555666677778999	22		22＋36＋42＝100✓
15*1012223334556677889	17	42	
16*1022334568899	12	25	♯100
17*102223478	8	13	中央値 146.5
18*10149	4	5	四分位数 132.5 159.5
19*19	1	1	最小最大 102 199
20*1	計100		

（イ）1袋あたり5個

1袋あたり5個に固定して，手当たり次第に取りだしたピーマンで100袋作ってみましょう。結果を表示2の幹葉表示にしてみました。平均は150グラム近くになっていますが，バラツキが大きいですね。

（ロ）1袋150グラム以上

1袋が150グラムよりあまり少ないと消費者から苦情がでるでしょう。1袋150グラムを越えるまで乱数を使っていって袋詰めする実験の結果が表示3の幹葉表示です。170グラム以上もある袋が34％になりました。使用した乱数、つまりピーマン

```
15*|0002222333344                 13
150|55555556666666777888899999    26
16*|00111122244                   11
160|5667777789999999              16
17*|011223344                     10
170|55566667788899                14
18*|013344                         6
180|678                            3
19*|                               0
190|5                              1
                              計100
```
(右欄見出し：度数)

表示 3
袋あたりの分布
（150グラム以上に制限）

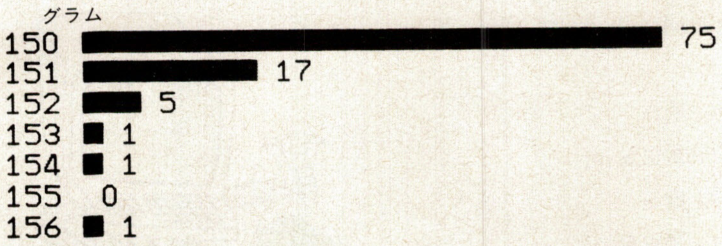


図 3
8 個の中から最良の組み合わせを選んだときの袋あたりの分布

は100袋で566個になりました。これでは生産者が損をしますね。

（ハ） 1 回に 8 個のピーマンを取りだして、150グラム以上で最小のものを探す

この手順は 8 個のうちのすべての組み合わせを調べていると時間がかかります。しかし可能性として 1 袋あたりの重さのバラツキをどこまで減らせるかの興味があります。結果は驚くほど，1 袋の重さが一定にそろい，全体のピーマンの数も516個で，5 個ずつ詰めて100袋作ったときと変わりません。図 3 を見て下さい。なお，これらの実験に用いたプログラムP23-3～6は付録にのせておきます。

■四つの物のあらゆる組み合わせを量る

品物一つずつの重さ，二つの組み合わせごとの重さ，三つの組み合わせごとの重さ，四つ全部の重さを量ってみる問題を考えてみましょう。

品物が台ばかりの上に乗っていれば 1，乗っていなければ 0 とすると，四つの物のあらゆる組み合わせは表 2 のようにも表せます。表 2 は、実は10進数と 2 進数の対応表になっています。

表 2　10進—2 進対応表

10進数	2 進数
0	0 0 0 0
1	0 0 0 1
2	0 0 1 0
3	0 0 1 1
4	0 1 0 0
5	0 1 0 1
6	0 1 1 0
7	0 1 1 1
8	1 0 0 0
9	1 0 0 1
10	1 0 1 0
11	1 0 1 1
12	1 1 0 0
13	1 1 0 1
14	1 1 1 0
15	1 1 1 1

この２進数の順に重さを量ってゆくとするとどうなるでしょう。品物を①，②，③，④として，２進数の右から対応させますと，

0001 ①をのせて，　①を量る
0010 ②をのせて，①をおろし，②を量る
0011 ①をのせて，　①＋②を量る
0100 ③をのせて，①と②をおろし ③を量る
0101 ①をのせて，　①＋③を量る
0110 ②をのせて，①をおろし ②＋③を量る
0111 ①をのせて，　①＋②＋③を量る

という具合です。これだとはかりにのせたりどけたりの操作が多くなります。

これに対して次のようにすると１回には一つをのせるかどけるかで量れます。

0001 ①をのせて　①を量る
0011 ②をのせて　①＋②を量る
0010 ①をおろして ②を量る
0110 ③をのせて　②＋③を量る
0111 ①をのせて　①＋②＋③を量る
0101 ②をおろし　①＋③を量る
0100 ①をおろし　③を量る
1100 ④をのせて　③＋④を量る

以下は表３のパターンのように量ってゆきます。

表３

２進数	量り方のパターン
0 0 0 0	0 0 0 0
0 0 0 1	0 0 0 1
0 0 1 0	0 0 1 1
0 0 1 1	0 0 1 0
0 1 0 0	0 1 1 0
0 1 0 1	0 1 1 1
0 1 1 0	0 1 0 1
0 1 1 1	0 1 0 0
1 0 0 0	1 1 0 0
1 0 0 1	1 1 0 1
1 0 1 0	1 1 1 1
1 0 1 1	1 1 1 0
1 1 0 0	1 0 1 0
1 1 0 1	1 0 1 1
1 1 1 0	1 0 0 1
1 1 1 1	1 0 0 0

このパターンと２進数は実は簡単な関係があります。２進数の４けたを

$b_4 b_3 b_2 b_1$

パターンの４けたを

$p_4 p_3 p_2 p_1$

とすると

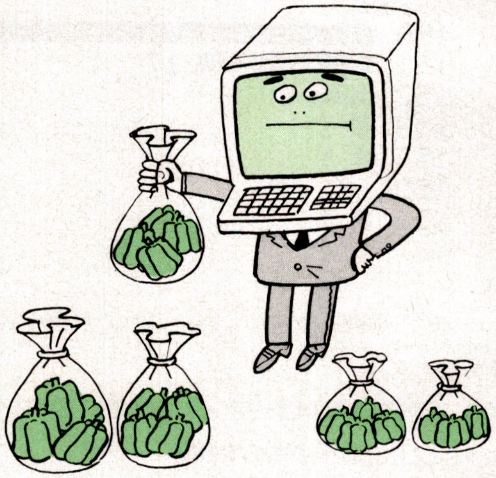
$p_4 = b_4$

$p_3 = b_4 + b_3$　もしこれが２なら０とする

$p_2 = b_3 + b_2$　もしこれが２なら０とする

$p_1 = b_2 + b_1$　もしこれが２なら０とする

という具合です。



■パターンを作るプログラム

このパターンをマイコンで作ってみましょう。まず，２進数を作って，それからパターンに変換することにします。

２進数の作り方

表３をよく見れば次のことがわかります。

● ２進数の右から見て以下をつづける
　▶ ┌１ならゼロに変える
　　 └０なら１に変えて，終りにする

この算法で順に２進数を作ってゆけます。１を足していってもよいのですが，足し算をしないで済むのが上の算法のおもしろいところです。このプ

表示 4　2 進数と量り方のパターンのプログラム P23-1

```
10 REM P23-1 ﾊｶﾘｶﾀ ﾉ ﾊﾟﾀｰﾝ
20 DIM B(10),P(10)
30 INPUT N
40 GOSUB 140
50  FOR K=1 TO 2^N-1
60   FOR I=1 TO N
70    IF B(I)=0 THEN B(I)=1:GOTO 100
80    B(I)=0
90   NEXT I
100  P(I)=1-P(I)
110  GOSUB 140
120 NEXT K
130 STOP
140 REM === ｲﾝｼﾞ ===
150 FOR I=N TO 1 STEP -1
160  PRINT B(I);
170 NEXT I:PRINT ":";
180 FOR I=N TO 1 STEP -1
190  PRINT P(I);
200 NEXT I:PRINT
210 RETURN
220 END
```

Nはビット数（行30）

2^NはNの2乗（行50）

右のビット(B(1))から見て0があれば1にして行100へ。はじめから1が続く間は0に変える。（行60〜90）

パターン第Iけたを0なら1，1なら0に変える（行100）

表示 5　すべての組み合わせを量るプログラム P23-2

```
10 REM P23-2 ｽﾍﾞﾃ ﾉ ｸﾐｱﾜｾ ｦ ﾊｶﾙ
20 DIM B(10),P(10),X(4)
30 INPUT N
32 FOR I=1 TO N
34  INPUT X(I)
36 NEXT I
38 S=0
40 GOSUB 140
50  FOR K=1 TO 2^N-1
60   FOR I=1 TO N
70    IF B(I)=0 THEN B(I)=1:GOTO 100
80    B(I)=0
90   NEXT I
100  P(I)=1-P(I)
102  IF P(I)=1 THEN S=S+X(I)
104  IF P(I)=0 THEN S=S-X(I)
110  GOSUB 140
120 NEXT K
130 STOP
140 REM === ｲﾝｼﾞ ===
150 FOR I=N TO 1 STEP -1
160  PRINT B(I);
170 NEXT I:PRINT ":";
180 FOR I=N TO 1 STEP -1
190  PRINT P(I);
200 NEXT I:PRINT ":";S
210 RETURN
220 END
```

N個の重さの入力（行32〜36）

^はベキ乗（行50）

はかりにのせるかおろす番号（行100）

はかりにのせる（行102）

はかりからおろす（行104）

重さを印字（行200）

ログラムは，２進数のＮけたを配列Ｂに入れて

Ｂ(Ｎ)　Ｂ(Ｎ−1)　…　Ｂ(2)　Ｂ(1)　とすると

```
    for i=1 to n
     if B(i)=0 then B(i)=1 : goto 100
     B(i)=0
    next i
```

100 以下のプログラム

となり，これで，次の２進数が作れます。なお，０と１の１ケタを ビット(bit) といいます。

重さの量り順のパターンは，その前後で１ビットだけが変わりますが,そのビットの位置は対応する２進数で上の算法で最後に変化したのと同じ位置です。その位置をＩとすると，

Ｐ(Ｉ)=1−Ｐ(Ｉ)

とすればよいのです。

以上の算法を使ったプログラム Ｐ23-1を表示４に示します。パターンの印字部分はサブルーチンになっています。また，行50の for 文の終りの値 ２＾Ｎ−１の＾は２のベキ乗（２をＮ回かける）をとる演算の記号です。

■組み合わせごとの重さを量るプログラム

上のプログラムＰ23-1を利用して，配列Ｘに入っている重さについて,すべての組み合わせの重さ(和)を手順に量ってみましょう。そのプログラムがＰ23-2です。表示５の中に説明を書き込んだところだけがＰ23-1と変えたところです。実行した例を表示６に示します。Ｎ=４としてＸ(1)からＸ(4)に1,2,4,８を入力しました。Ｓとして０～15の数が出てきます。これは重さを量る手順のパターンが２進法の列をどう入れ換えているか示すことになっています。

表示６　プログラムＰ23-2の実行例

```
run
? 4 ←—N
? 1 ←—X(1)
? 2     X(2)
? 4     X(3)                量り方のパターン
? 8     X(4)
 0  0  0  0 : 0  0  0  0 : 0
 0  0  0  1 : 0  0  0  1 : 1
 0  0  1  0 : 0  0  1  1 : 3
 0  0  1  1 : 0  0  1  0 : 2
 0  1  0  0 : 0  1  1  0 : 6
 0  1  0  1 : 0  1  1  1 : 7
 0  1  1  0 : 0  1  0  1 : 5
 0  1  1  1 : 0  1  0  0 : 4
 1  0  0  0 : 1  1  0  0 : 12
 1  0  0  1 : 1  1  0  1 : 13
 1  0  1  0 : 1  1  1  1 : 15
 1  0  1  1 : 1  1  1  0 : 14
 1  1  0  0 : 1  0  1  0 : 10
 1  1  0  1 : 1  0  1  1 : 11
 1  1  1  0 : 1  0  0  1 : 9
 1  1  1  1 : 1  0  0  0 : 8
Break in 130
Ok
```

ポイント

重さを量って袋詰めを行う問題に，０と１のパターンを利用することを考えました。

① ２進法はコンピュータでよく使われます。記憶装置の中はビットのかたまりのようなものです。また，２進法や重さを量る手順の０と１で表したパターン（これを巡回２進数ということがあります）を処理する算法はおもしろいものです。

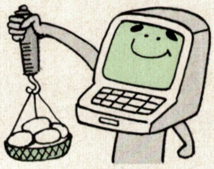
やってみよう

① 乱数実験のプログラムＰ23-3～6は付録にあります。これを使って，実験をしてみて下さい。

② プログラムＰ23-1でｎに５を入力して，パターンの様子を見て下さい。

24 はかりをつなぐ

●放送日３月16日（水） ●再放送日３月20日（日）



前回はピーマンの重さを量ってそのバラツキを見たり，重さを量る手順を考えました。はかりをマイコンに接続して，自動的にデータをマイコンに覚えさせてやれば便利ですね。今回は，はかりのような外の世界からの信号をどうやってマイコンが受けとるか，その基本的なことを学びます。

■情報の出入り口――ポート――

マイコンにはいろいろな外部の機械を接続してその機械を制御することができます。そのためのマイコンと外の世界との間の情報の出入り口があり，それはポート(port)と呼ばれています。ポートは港，エアポート(airport)なら空港という意味ですね。マイコンにはポート以外から密出入国はできません。

■重さの情報

小さなばねばかりで測定した重さの情報をマイコンに読みとらせてみましょう。私達の工夫した装置は図１のようになっています。

マイコンでは，表示１のプログラムＰ24-1を実行させておき，量りたいものをばねばかりの皿にのせます。重さのデータは第１の接続部(interface，インタフェイス）を通して信号をマイコンに送っ

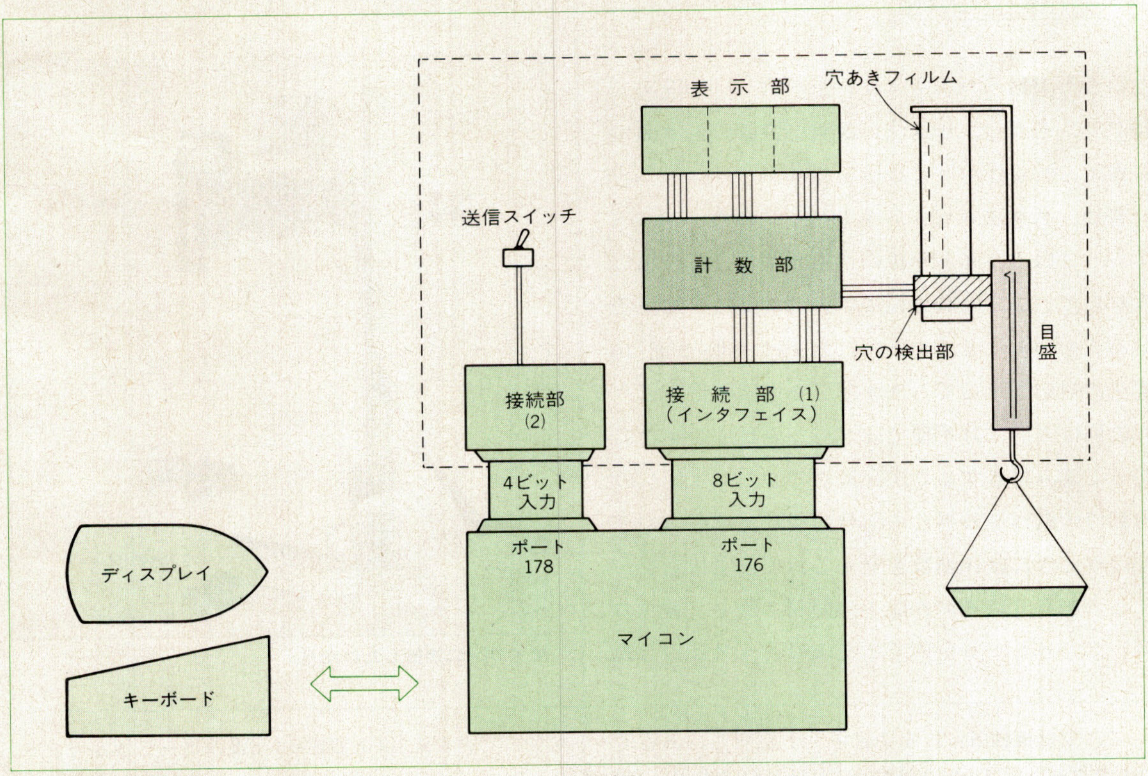


図１ はかりの構成

表示 1

```
10 REM P24-1 ﾎﾟｰﾄ ｶﾗ ﾉ ﾆｭｳﾘｮｸ
20 P=0
30 PRINT "ｽｲｯﾁ ｦ ｵｼﾃｸﾀﾞｻｲ"
40 P=INP(178)
45 P=P AND &H1
50 IF P=0 THEN 40
60 W=INP(176)
70 X=((W AND &HF0)/&H10)*10+(W AND &HF)
80 PRINT X;"ｸﾞﾗﾑ"
90 END
```

てきます。ばねが落ちついたところで，第2の接続部の先にある送信スイッチを押してやりますと，マイコンはそのポートから重さのデータを読みとることができます。マイコンから見れば情報を入力することになります。

重さのデータは2進法の4ケタ(ビット)を2組並べて

0 1 0 0	0 0 1 1
4	3

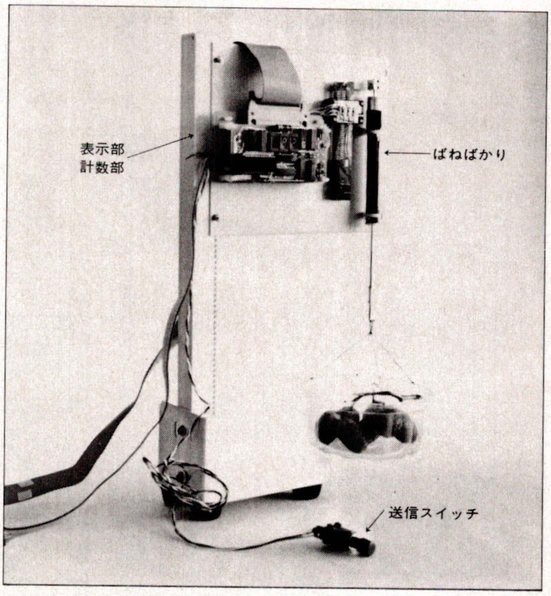
という形で送られてきます。上の例では10進法で43グラムを表し，10進法の数値が装置の表示部にも表示される仕かけになっています。

普通，2進法8ビットを1バイト(byte)といい，ポートでは1バイト単位の情報を基本として出し入れしています†。皆さんの中には16進数を知っている人もいることでしょう。表1に10進-2進-16進法の対応を示しておきます。2進法の長いビットの列は人間には不便ですから，4ビットずつに切って読み書きするのが16進法です。マイコンの内部での動作や外界との信号のやりとりをしようというときには16進数を覚えておくと便利です。

この装置ではその作成上の便利さから，重さのデータを8ビット全体で2進法のデータとして表現せずに，4ビットずつに区切って，それぞれを10進数に変換すればよいようにしてあります。このような数の表現を2進化10進法と呼ぶことがあります。このときは表1で10進法の9までを1けたずつ使えばよいのです。

■ポートからの入力

機種Xでは，ポートからの入力を受けとるためには，



マイコンに接続したはかり

† ここでは機種Xに拡張装置をつけて，そこにあるポートを使っています。以下で使う176番のポートは8ビットの入力ポートですが，178番は4ビットの入力ポートです。

表1　10進―2進―16進法の対応

10進法	2進法	16進法
0	0 0 0 0	0
1	0 0 0 1	1
2	0 0 1 0	2
3	0 0 1 1	3
4	0 1 0 0	4
5	0 1 0 1	5
6	0 1 1 0	6
7	0 1 1 1	7
8	1 0 0 0	8
9	1 0 0 1	9
10	1 0 1 0	A
11	1 0 1 1	B
12	1 1 0 0	C
13	1 1 0 1	D
14	1 1 1 0	E
15	1 1 1 1	F

INP (p)

という関数を使います。pはポートの番号で，プログラムP24-1の行40と60にあるように，重さのデータ用の第1の接続部に対しては176,送信スイッチ用の第2の接続部に対しては178を使っています。たとえば，

60 W=INP(176)

のようにlet文の右辺にINPを使います。INPはinput（入力）という言葉の頭の3文字をとったものでしょう。

送信スイッチは

```
40 P=INP(178)
50 IF P=0 THEN 40
```

でたえず監視し，それが押されるや否や行50の次からを実行します。この調子はINKEY$を使ってキーボードからたたかれたキーを知るときと同じですね。

そのあと

60 W=INP(176)

は，重さのデータの入力です。（機種Xでは拡張ユニットといわれる装置があって，176と178番の入力用ポートはその拡張ユニットにあります。また，178番のポートは4ビットの信号を入力するようになっています。）

■重さのデータの変換

すでにお話したように重さのデータは2進化10進法の形式をとっていますから，後の処理のために人間から見れば10進数に，マイコンの中では普通の2進数に変換してやる必要があります。そのためには，変数Wに受けとってある8ビット分の情報を4ビットずつに分けます。それをW1とW0とすれば

X=W1*10+W0

という文でXに普通の表現の数が代入されます。たとえば

0 1 0 0	0 0 1 1	=Wの8ビットの部分
4	3	
W1	W0	
4×10	+ 3→43	

という具合です。マイコンの中ではこういう計算も2進法で行われています。

さて，Wのビットパターンを4ビットずつ分けてW1とW0に入れるにはどうするのでしょう。このためには

W1= (W AND &HF0)／&H10

W0= W AND &HF

という命令を使います。&Hがつく定数は16進数を表し，ANDは論理演算子と呼ばれるものの一つです。

&HF0は，表1から16進法のFと0をひいて，2進法になおすと

1 1 1 1	0 0 0 0	(=&HF0)

となります。また，&HFは

0 0 0 0	1 1 1 1	(=&HF)

で，&H0Fと書いたものと同じです。

論理論算子ANDは二つのビットパターンをビットごとにつき合わせて両方が1のときに1を，

その他のときは0のビットを与える ものです。
たとえば

W AND &HF0

では

	0100	0011	W
AND	1111	0000	&HF0
	0100	0000	

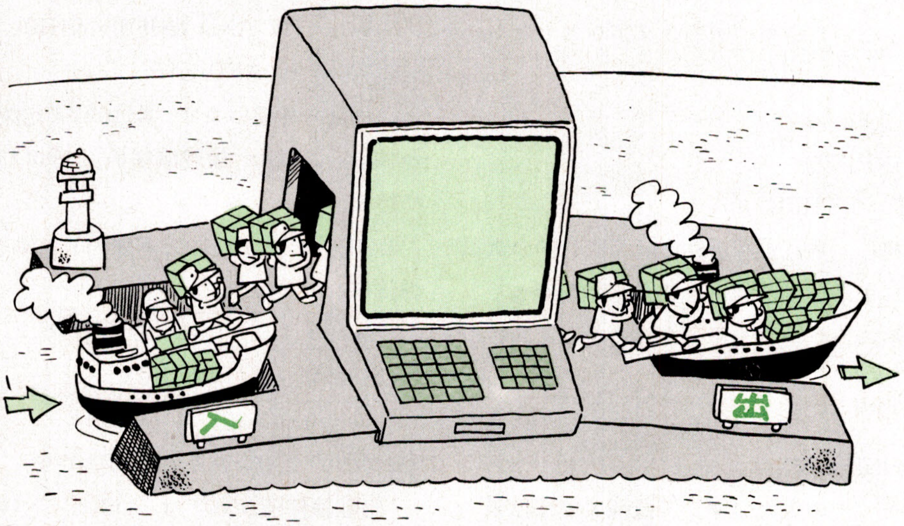
となります。&HF0は左の4ビットが1, 右の4ビットが0ですから, これとANDをとると相手はなんであっても左4ビットは相手のものがそのまま残り, 右4ビットはすべてゼロになるというわけです。Wに入れるまえにこの結果を&H10 で割っているのは4ビット分右へずらして普通の4ビットの2進数にしているわけです。10進数で2ケタのものを10でわれば左の第1ケタが求まるように(整数の計算で), &H10という16進数の10で割れば, 16進数の第2ケタ, つまり上の図の左の4ビットが求まるのです。W0を求める右辺の式はもうおわかりでしょう。Wの右の4ビットが求まります。

■装置の工夫

装置に関して簡単に説明しておきましょう。この装置は10個余りの IC (集積回路) を中心に組み立てられています。このような工作には一昔前ならトランジスタを沢山使わなければならなかったのに, 最近はずいぶんと楽になってきました。

ところで, 装置の概略の構成は図1に示したように, 穴あきフィルム, 穴の検出部, その穴の計数部, 重さのデータの表示部, マイコンとの接続部, 送信スイッチとその接続部から成ります。

ばねばかりは重さに応じて伸縮し, ばねの伸びに応じた目盛をふっておけば, 人間が読み取れます。ここでは, ばねの伸び縮みを次のような方法で検出して, その結果を電気信号に変えて送信しているのです。ばねといっしょに動くフィルムがとりつけられていて, フィルムには図2のように規則正しく2列の穴が空けられています。検出部はその穴の通過を光で検出します。図2に示してあるように, 穴を光が通過すれば1, そうでなければ0としますと, 二つの穴について, 00, 01, 11, 10の4とおりが生じるように2列の穴をずらしてあるのです。2進法のように00, 01, 10, 11



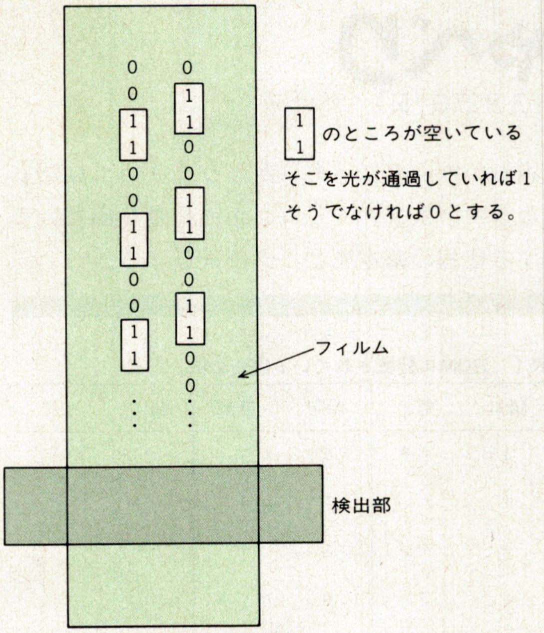


図2　フィルムでの穴のあけ方

の順でないことに注意して下さい。隣どおしでは１ビットだけがかわる方式になっているのです（前回の重さを量る手順のパターンもそうでした）。このようにすると，01の状態から10に移れば重さが増し，01から00へ移れば重さが減るというように，ばねに上下に応じた両方向の穴の動きが計数（カウント）できます。穴が１列だけでは一方の方向しかわからないのです。

計数部では上に述べた原理で00，01，11，10の情報から上下方向の動きを数えます。そのとき，表示部を簡単にするために２進化10進法で計数を行うように，それに適した計数用のＩＣを使っています。計数部と表示部は一応３ケタの10進数を計数して表示できるようにしてありますが，ここでは２ケタ分しか使っていません。

接続部ではマイコンできめられた方式で信号を送るようにしています。

■プログラムＰ24-1

すでに部分的には説明してありますが，行ごとに説明を追加しておきましょう。

行30は送信スイッチからの入力を受ける変数Ｐをゼロにしておきます。変数や配列はrun指令の直後にゼロにされますので普通は必要ありません。この種のプログラムはしばしばサブルーチンとして使うので，念のためゼロにしておいたほうがよいでしょう。

行30は送信スイッチが押されるのを待つ状態になることを表示するためです。

行40から50は，送信スイッチの状態をポート178に入力してＰに受けとるやりとりです。

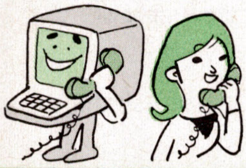
行60は重さのデータをポート176 から入力してＷに入れます。

行70はＷ（２進化10進法のデータ）を変換してＸに入れます。

行80はＸの値を表示しています。

25 電子でおしゃべり

●放送日３月23日(水)　●再放送日３月27日(日)



自動販売機で物を買ったら誰もいないのに「ありがとうございました」と声が出てきたりするようになっています。マイコンから信号を出力して声を出させたり，音声を合成する仕組の基本をとりあげましょう。

■声を出す

前回は，ばねばかりのばねの伸縮を検出して目盛の動きの情報をマイコンに送り，重さのデータを，キーボードから入力しないでも，自動的にとれる仕組みを考えました。その重さを画面に表示するだけでなく，声にして「ヨン　ジュウ　サン　グラム　デス」などといわせたら楽しいでしょう。

■音声を合成する

録音テープなどに文章を録音しておいて，必要なところを取り出してくるのは大変です。最近使われている方法は，マイコンの記憶装置の一部でも使われているROM（読み出し専用メモリ，read only memory）や音声合成用LSI(大規模集積回路)などを使うものです。

まず，文章を語句に分けて，表１のようないくつかの語句の発声情報をROMに記憶させておきます。(読み出し専用メモリでも，一度は書き込んでやらなければ何の情報も読み出せませんから，特別の方法であらかじめ記憶させられるのです。) さきほどの,「43グラムです」という文なら,「ヨン」,「ジュウ」,「サン」,「グラム」,「デス」という五つの語句の発音が記憶されていれば，その五つをとり出して合成できるのです。合成するときには，とぎれないようにつなぎ合わせる工夫がされます。

現在のところ，そう多くの語句をROMに記憶させておくのは困難ですから，作れる文，つまり，しゃべれる内容には当然制限があります。

表１　ROMに記憶されている語句の例

語句	発音	語句	発音	語句	発音
1	イチ	6	ロク	0	ゼロ
2	ニ	7	ナナ	gr	グラム
3	サン	8	ハチ	です	デス
4	ヨン	9	キュウ		
5	ゴ	10	ジュウ		

■アナログ信号とディジタル信号

音声は空気中を振動として伝わる一種の波で，時々刻々連続的に変化しています。このような信号をアナログ信号と呼びます。テレビやラジオで受信している信号もアナログ信号ですね。一方，電気のスイッチのように，ON, OFFのどれかの状態だけで，中間の値をとらないような信号をディジタル信号と呼びます。マイコンの中で扱われている信号はディジタル信号です。記憶装置は０と１のビットがたくさんつまったディジタル信号のかたまりということです。

コンピュータが直接扱うのはディジタル信号ですから，音声を合成したりするには音声のアナログ信号をディジタル信号に変換します。図１は(ａ)のアナログ信号を(ｂ)のディジタル信号にある方式で変換した様子を示しています。アナログ信号をディジタル信号に変換することをＡ/Ｄ変換，逆にディジタル信号をアナログ信号に変換することをＤ/Ａ変換といいます。

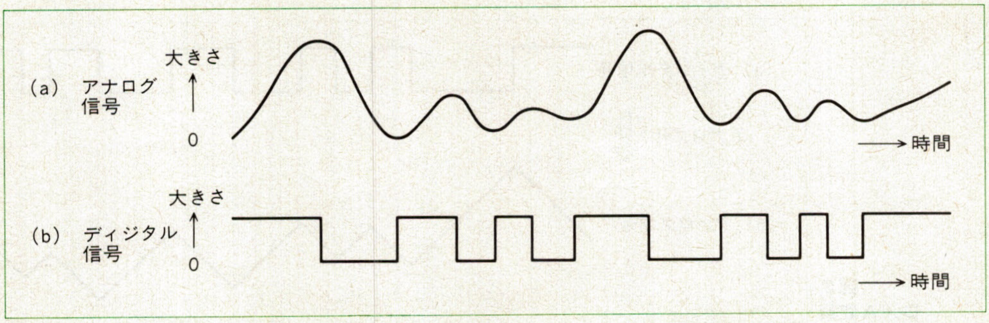


図1
アナログ信号と
ディジタル信号

■A/D変換とD/A変換

この変換を行う装置は昔からいろいろありますが，変換の一つの方法は次のようなことです。

A/D変換では，図2のように，まず一定時間ごとに音声信号を中段の図のように抽出します。次に抽出した信号の隣合った2個を比較して，増加の方向なら1に，減少なら0に，等しければその直前の0か1の値を続けるという規則で0と1の列に直します。つまり，時間t_{n-1}とt_nでの中段の抽出信号をそれぞれv_{n-1}とv_nとし，変換結果のディジタル信号をd_nとすると，

もし　$v_n > v_{n-1}$なら，$d_n = 1$

もし　$v_n = v_{n-1}$なら，$d_n = d_{n-1}$

もし　$v_n < v_{n-1}$なら，$d_n = 0$

とします。

語句をROMに記憶させるときはこのようなディジタル信号に直した0と1の列を書き込むのです。

D/A変換は，A/D変換の逆の仕事をします。図3を見て下さい。ディジタル信号が1のときは斜め増加の方向に線を描き，0なら減少方向に一定の線を描いて下がります。実際にはアナログ信号に再現した波形が元の音声信号に似てくるようにさらに種々の工夫をしています。この仕事は音声合成用LSIで行います。波の形を作り出して，図2と図3の交換の様子を画面に表示させるプログラムP25-2を付録（192頁）にのせておきます。その結果の一部はカラー頁（88頁）にあります。

■ROM

ROMはどの場所からでも短時間(数マイクロ秒，1マイクロは百万分の1秒）でデータが取り出せ

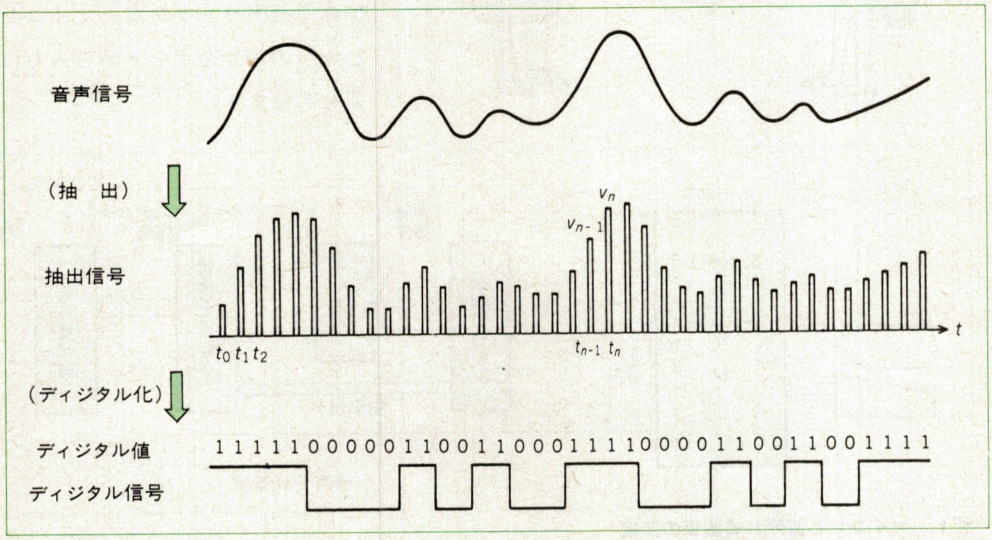


図2
A／D変換

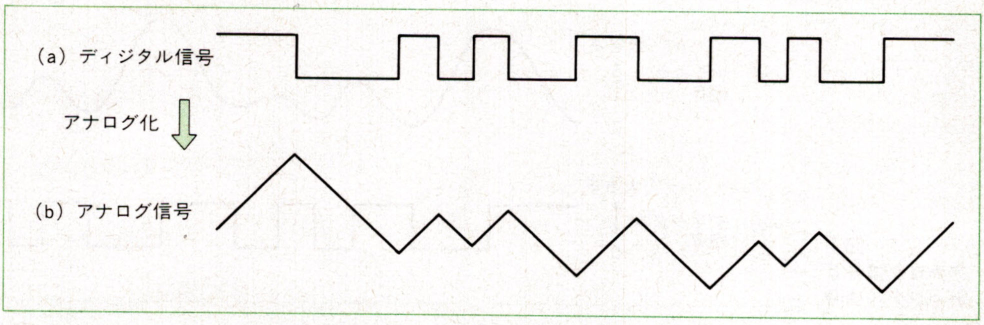
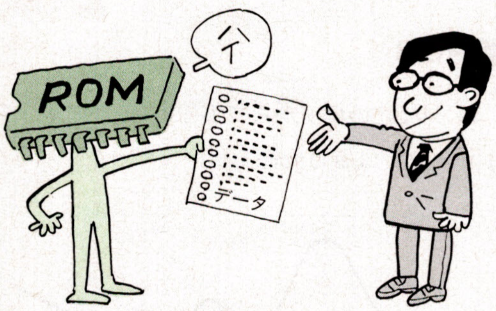


図3
D／A変換

ます。どの場所からでも取り出せるようにするために記憶場所を 1バイト(＝8ビット) の区域に分け，番号が付けられています。この番号を 番地 (アドレス，address) と呼びます。表1の語句の音声信号もディジタル信号にして，ROMの一連の記憶場所に1番地に1バイトずつ書き込まれます。表1の語句の書き込みに約4,000バイト(これを，1,000グラムを1キログラムというように，4キロバイトといい，記号で4KBなどと書きます)の記憶容量を持つROMを使います。

ROMからデータを取り出すときは，そのデータの覚えられている場所の番地で指定します。一度ROMに書き込まれたデータは電源が切れても消えません。普段キーボードから打ち込んだBASICのプログラムやデータはRAM(ランダムアクセスメモリ，好きな番地に読み書きができる記憶装置，ランダムは勝手に，アクセスは接近するという意味合いです)に記憶されますので，電源を切れば消えてしまいます。



■音声合成の方法

マイコンと外の世界との間の情報のやりとりは ポート が出入り口になります。前回はマイコンのポートからの入力の例を扱いました。音声合成を行うには，どの語句を使えという指令をポートから出力します。音声合成のLSIは一つの仕事をしている――つまり話し中の――ときには次の指令がきても困りますから，マイコン側で，話し中かどうかの信号をポートから入力して知っておく必要もあります。

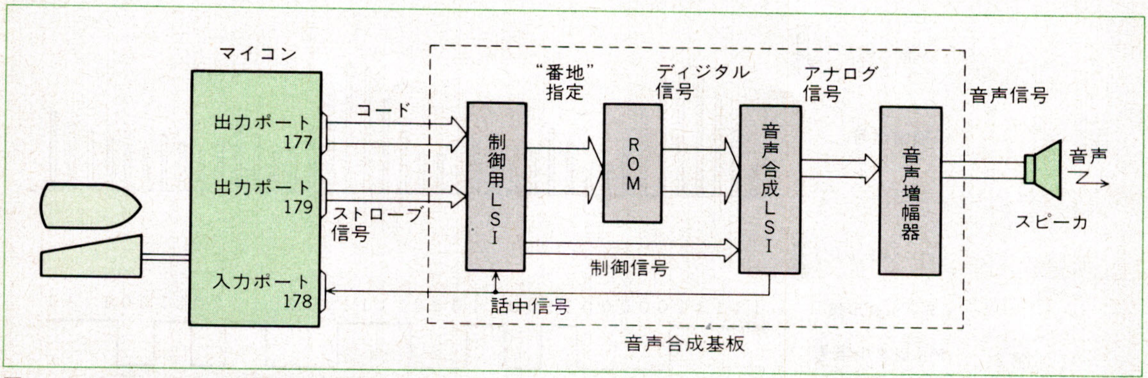


図4 マイコンと音声合成基板の接続

表 2
音声合成基板に対するマイコンからの指令のコード

コード	内　容	コード	内　容
0	何も動作しない	8	“ハチ”と発声せよ
1	“イチ”と発声せよ	9	“キュウ”と発声せよ
2	“ニ”と発声せよ	10	“ジュウ”と発声せよ
3	“サン”と発声せよ	11	“ゼロ”と発声せよ
4	“ヨン”と発声せよ	12	“グラム”と発声せよ
5	“ゴ”と発声せよ	13	“デス”と発声せよ
6	“ロク”と発声せよ	14	女性の音声に変えよ
7	“ナナ”と発声せよ	15	男性の音声に変えよ

図４に装置の接続の様子を示します。音声合成を行うには，マイコンは表２のようなコードをポートから制御用LSIに送ります。そして，「コードを受け取れ」という信号（これをストローブ信号とよびます）を出すと，制御用LSIはコードを受け取り，指定された語句データの入っている開始番地から順に番地指定をして音声のディジタル信号をROMから音声合成LSIに送ります。音声合成LSIはそれを順にアナログ信号に変換し，増幅器を通して音声をスピーカから出すという手順です。音声発生中は話し中をつげる信号（これを話し中信号とかビジー信号といいます）が出ています。語句データの最後には「終了」信号が入っており，音声合成LSIはその信号で語句の発生を終了し，同時に話し中信号を止めます。そこで，また次のコードを送れるようになります。表示１（次頁）に語句発声の仕事のプログラムを示しておきます。

■ ポートからの出力

ポートから制御用LSIに信号を送るには，たとえばAに１バイトの情報を入れておき，

　OUT 177, A

と書きます。177はポートの番号です。一般に

　OUT p, x

と書き，入力のときに用いるINP(p)と違って，出力用のOUTは文です。

そこで，pはポートの番号，xは送り出す１バイトの（10進）数値表現を値とする式です。

pの値もxの値も0～255の整数でなければなりません。

プログラムP25-1の説明

このプログラムは，入力されたデータX(0≦X<100)に対して，音声に変換するためのコード列を配列Cに作り，ポート177から出力して音声を合成させるものです。たとえば，

X＝43のとき

　C(0)＝14　→　女声を指定。
　C(1)＝4　→　ヨン　と発声させる。
　C(2)＝10　→　ジュウと発声させる。
　C(3)＝3　→　サン　と発声させる。
　C(4)＝12　→　グラムと発声させる。
　C(5)＝13　→　デス　と発声させる。

というコード列をC(0)からC(5)に作り出します。Xの値がゼロのとき，1から9のとき，10台のときはコード０(何も動作しない)を適当に使います。

行20はXを入力します。この行を前回のはかりからの重さのデータを受けるようにするのも簡単でしょう。

行40はC(0)に女声指定のコード14を代入します。

表示1　プログラムP25-1 音声合成

```
10 REM P25-1 ｵﾝｾｲ ｺﾞｳｾｲ
20 INPUT X
30 REM --- ｺｰﾄﾞ ｦ ﾂｸﾙ ---
40 C(0)=14
50 C(1)=INT(X/10):IF X<20 THEN C(1)=0
60 C(2)=10:IF X<10 THEN C(2)=0
70 C(3)=X MOD 10:IF X=0 THEN C(3)=11
80 C(4)=12
90 C(5)=13
100 REM --- ﾎﾟｰﾄ ｶﾗ ｼｭﾂﾘｮｸ ---
110 FOR I=0 TO 5
120  IF (INP(178) AND &H8)=8 THEN 120
130  OUT 177,C(I)
140  OUT 179,1
150  OUT 179,0
160 NEXT I
170 END
```

男声にしたければC(0)=15とします。

行50はXの10の位を調べてコードにします。Xが20より小さければC(1)=0とします。

行60は「ジュウ」を発声させるコード10をC(2)に代入します。Xが10より小さければコード0をC(2)に代入します。

行70はXの1の位をコードにしてC(3)に代入します。Xがゼロなら「ゼロ」を発声させるコード11をC(3)に代入します。

行80は「グラム」のコード12をC(4)に代入します。

行90は「デス」のコード13をC(5)に代入します。

行100からはポートからの出力の部分です。

行110はC(0)～C(5)を順に出力するためのfor文です。

行120はポート178で話し中信号を受け取り(下位)4ビットが1000(10進で8)なら話し中であることを検出し，話し中でなければ次の行に移ります。

行130ではC(I)をポート177から制御用LSIに出力します。

行140では，「そのコードを受け取れ」というストローブ信号を制御用LSIに送ります。そのためにポート179番を使います。

行150ではストローブ信号を解除しておきます。

26 プログラム作りを楽しもう

●放送日３月30日(水)　●再放送日４月３日(日)



これまで25回にわたって，例題を中心に実際にマイコンを動かして，楽しんできました。マイコンの楽しみはまだまだつきません。今後さらに理解を深めてもっともっと楽しむために，まとめと今後のとりくみ方について考えてみましょう。

■とりあげた素材

このテキストの25回までにとりあげた例題には次のような素材が含まれています。

図案・模様・図形
グラフ・幹葉表示
作表
乱数実験
遊び
学習
信号の入出力

これらを今後さらに楽しむために共通に必要な，文字処理の手法，並べ換えなどの算法，画面を楽しく使うための技術，キーボードからのINKEY$による入力などを説明しました。とくに，重点を置いたのはプログラム作りの力をつける基礎となる処理手順をいかに考え，いかにまとめてゆくかの過程を見てもらうことです。

これからさらにマイコンと楽しく付き合っていこうとする人は，上にあげた素材をそれぞれ発展させてゆくことができるでしょう。

■素材の発展

図案や模様はプログラムの構造としては簡単なprint文だけを使ったものから，第19回の繰り返しの模様や，第20回のブロック遊びでのプログラムを使ったり，改良したりして，思わぬパターンを見い出す楽しみがあるでしょう。このさき，数学的な図形の表示や立体的な図形の表示などを工夫してゆけば，さらに楽しみの世界は広くなるでしょう。

統計的なグラフや幹葉表示は実用的なばかりでなく，プログラムの技術としても挑戦に値するものがあります。作表も実用的に役に立つでしょう。家庭の中での家計簿の集計表などでもよいでしょうし，第18回で紹介したゲーム記録の集計表などは家族ゲームを楽しくするでしょう。今後記録を補助記憶に保存する手法やプリンタへの出力の手法を学べば，この種の処理は一段と便利で楽しいものになるでしょう。

乱数は確率の感覚を養うためにいろいろと利用できるでしょう。乱数は各種のゲームにかかせません。トランプを切ることに相当するデタラメなカード順を作る算法も勉強されるとよいでしょう。

このテキストでとりあげたおしどりの遊びは一人遊びですが，一人遊びには数学的におもしろい理論を持つものが多く頭の体操になるでしょう。パズル好きの人に好適な課題です。パズルの本を見れば格好の課題がみつかるでしょう。前期テキストにある板並べパズルやよく知られている石とりゲームなども挑戦的な課題です。

学習用プログラムは，自分用に便利なものを作ることができます。データを打つことをいとわなければ，社会科で習う情報，英語の単語をはじめとするいろいろな練習問題の工夫，最近では国語の勉強にマイコンを利用している高校の先生もあるそうです。漢字を使える装置が安くなれば学習

用プログラムは一段と発展するでしょう。

信号の入出力として，マイコンにばねばかりを接続したり，音声合成の問題をとりあげましたが，エレクトロニクスの好きな人には楽しい分野となるでしょう。

このほかにも，マイコンを使って楽しめる課題はたくさんあります。たとえば，音楽の演奏やシンセサイザーを趣味にしている人も大勢います。

■チャレンジしよう

マイコンの楽しみは，エレクトロニクスの工作をするにしろ，プログラム作りにしろ，それが完成して自分の思うように動いた瞬間の喜びを味わうことがいちばん大きいようです。やや自己満足の気味もありますが，自分の力相応に幾分難しいと思われるプログラムに挑戦してみて下さい。

■独創性を養おう

マイコンは，人の作ったプログラムでも，よいプログラムがあれば，けっこう使えます。こういう使い方も悪いわけではありません。これからは良いプログラムがどんどん開発されて便利に使えるでしょう。

ただ，中学生や高校生の人々が実用的な意味でマイコンを使う必要があるかは疑問です。すばらしい独創的なアイデアのあるプログラムを作り出してほしいものです。日本ではなかなか良いソフトウェアが育っていないのです。

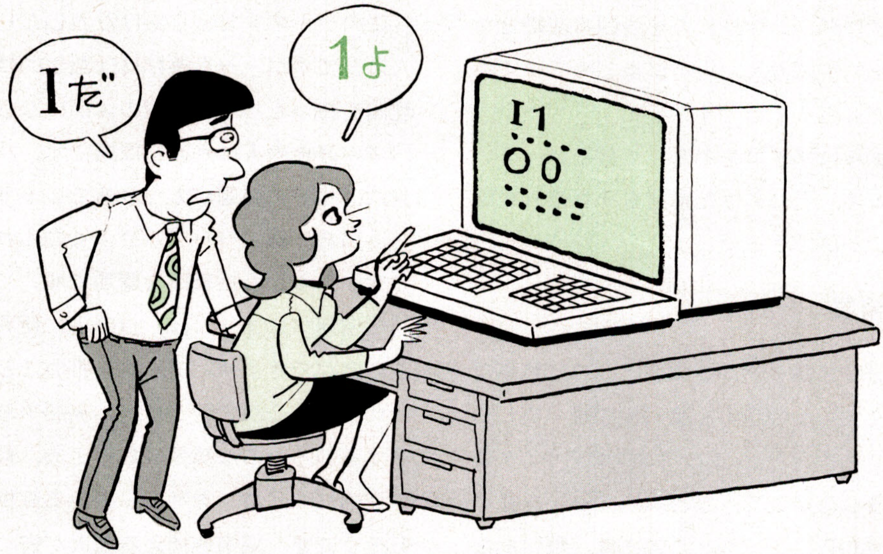
■プログラムの虫取り

いざプログラムを作ってみてもなかなか思うようには完成しないものです。ベテランでも苦労はいつものことです。プログラムの中の誤りを虫(bug，バグ）と呼び，そのバクの原因を追求してプログラムを直すことを虫取り(debug，デバグ)といっています。プログラムがうまく動かなければ機械の故障は別として，どこかに誤りがあるはずだとわかっていても，その原因がなかなかつかめないことがあります。人間には思い込みということがありますから一層混乱するのです。

プログラムの打ち込みのとき

アイ(英字) I	と	イチ 1	英小文字エル l	と	イチ 1
オー(英字) O	と	ゼロ 0	英小文字オー o	と	ゼロ 0

などをとり違えると，あとあとそのことが原因になってもわからないことがしばしばです。



マイコンが誤りのあることを知らせてくれるのは，多くは表面的な現象をとらえているだけのことです。

たとえば，next に対するfor 文がないといってきてもfor文はあるのが普通です。２重ループで

```
10 FOR I=1 TO 5
20  FOR J=1 TO 5
30   PRINT I,J
40  NEXT 1
50 NEXT J
```

を実行してみて下さい。これなら，行40のnext 1（ｉでない)がおかしいといってきます。そこで 1 をi に変えて実行しますと行50のnextに対するfor文がないと指摘します（機種によって誤りの指摘の仕方は異なりますが)。要は行40と50のＩとＪを入れ違えているのです。

結局のところ，誤りをふせぐには，処理手順をあらかじめよく考えてそこに誤りがないようにすること，次にプログラムを書くときに誤りをしないように注意すること，次に打ち込みの誤りをよく検査することなどと，前にさかのぼるほど注意を払うほかありません。なお，誤りの知らせ――エラーメッセージ，error message――は英語で表示されるのが普通です。最初のうちは，機種ごとの説明書をよく調べることが必要でしょう。

もう一つの例をあげましょう。割り算の分母の値がゼロになって実行がとまってしまうことがあります。自分ではゼロになるはずはないと思っていますから，その原因がわかりません。このようなときは落ちついて，その分母にある変数が let 文の右辺で代入されたり，read文で値が読み込まれているところを探して，その直後にprint文を挿入して，その変数の値を印字させてみるのがよいでしょう。プログラムを作ってゆくときは，プログラムの要所要所にprint文を入れて，そこまでが期待どおりに進んでいるかチェックする方針を持つことが大切です。

誤りの原因を見つけることに上手になるためにはユーモアの精神が必要であるともいいます。原因がわからなくて泥沼のようになったときに，少し観点を変えて考えなおす余裕の気持をユーモアというのでしょう。また，相談のできる仲間を持つことがよいでしょう。

誤りを恐れることはありません。誤りやすいのも人間の人間たる所以です。誤りを経験して賢くなってゆくのが人間なのです。

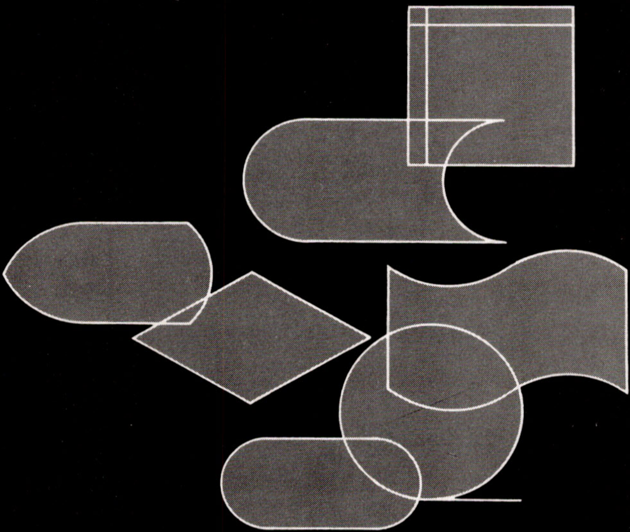
■ファイルの利用

プログラムを保存しておくのに補助記憶装置を利用しておくことについてはすでに触れました。補助記憶などに保存される，一つにまとまった情報の集りをファイル――file，帳簿――といいます。大量のデータを処理するときや，データを保存しておきたいときはファイルとして補助記憶に残せます。この使い方は説明しませんでしたが，マイコンの高度な利用に欠かせません。カセットテープ装置を補助記憶装置として使用するときは，データの出し入れに相当の時間がかかることを覚悟する必要があります。数千件を越える統計調査データの処理や大きな事務処理はマイコンの得意ではありません。補助記憶装置が不十分というほか，統計解析用のよい汎用ソフトウェアが整備されていないからです。分野によってはマイコンでなく大きな計算機を使った方がよい場合があります。

■おわりに

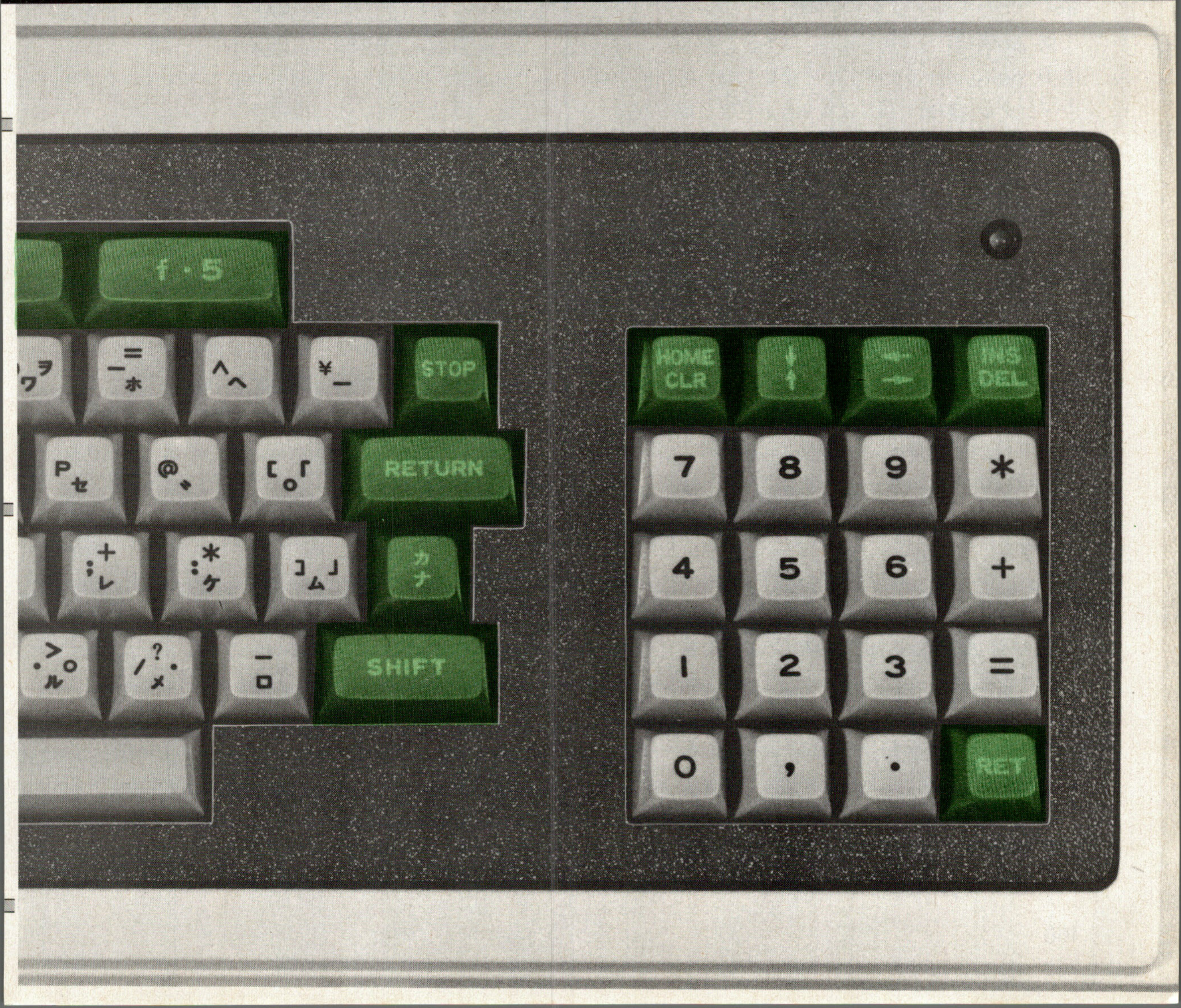
マイコンの出現で大勢の人がマイコンに親しむようになっています。これまでコンピュータのことはどうもわからないから専門家に任せておこうという風潮もありました。これからは，多くの人がそれぞれの立場で，コンピュータに関心を持ち，社会における役割について考えていただけたらと思います。将来マイコンがどう発展してゆくかに興味もありますが，どう使ってゆくかは私達皆が決めることです。

付録





付録目次　　　　ページ



付録2 BASIC用英語ミニミニ辞典(兼索引)

使い方

・見出し語はアルファベット順になっています。

・テキストで使用されるBASICの文，関数，演算子（演算の記号）や指令は緑色です。その形式は原則として次のとおりです。

見出し語［カナでの読み，発音］文，関数，指令などの種別［日常単語としての代表的意味]。例とその説明。（使用している主なプログラム番号または頁数）

・その他の見出し語は原則として次の形式です。

見出し語［カナでの読み，発音］コンピュータ用語としての意味［日常単語としての代表的意味]。必要に応じて解説。（使用している主な頁）

・右向き矢印→は「参照せよ」の意です。

・BASICの用語や指令は機種によって相違があります。ここでは機種Xで使用した用語だけをとりあげました。

---

absolute［アブソルート， ǽbsəlù:t］絶対値の［絶対]。

abs［アブス］絶対値をとる関数。

　例 ABS(−5) は 5 を与える。　（P 25−2,192）

A/D analog/digital の略。アナログ（連続）信号をディィジタル（離散）信号に変換するときに用いる。

　→ analog, digital　（157）

address［アドレス, ǽdres］番地［住所，あて名]。(158)

algorithm［アルゴリズム，ǽlgəriðəm］算法［互除法]。（137）

analog［アナログ，ǽnəlɔ̀:g］相似型，計量型，連続型［相似物]。（156）

and［アンド，ən(d)］論理積をとる演算子［そして，かつ]。

　例 IF F=1 AND I<>10 THEN PRINT " "

　条件 F=1 と条件I<>10がともに成り立つなら…

　P=P AND &HF1　ビットごとにみて,ともに 1 のとき 1，その他のときは 0 をとって結果のビット列を作る。　（135,153）

array［ アレイ，əréi］配列［衣装，勢ぞろい]。

　一つながりの記憶場所に共通の名前を付けたもの。

　例 DIM A$(10), F(30), D(14, 30)　配列の寸法を宣言する。　（55,95,106,138）

asc［アスク］関数の一種。ASCII (アスキー，American Standard Code for Information Interchange, 米国標準（規格）の情報交換用文字符号）に由来する。

　例 PRINT X$; ASC(X$)　ASC(X$) はX$の先頭の文字の符号（番号）を与える。　（136）

basic［ベーシック，béisik］BASIC プログラミング言語[基本的な]。BASIC は Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code の略。本テキストで用いているプログラミング言語。

beep［ビープ，bi:p］文［ピーという擬声語]。

　例 IF M2>0 OR M2>5 THEN BEEP:GOTO 170

　ピーという音を一定時間出す。　（46,111,134）

binary digit［バイナリーディジット，báinəri dídʒit］ 2 進数．digitには指という意味がある。　（148）

bit［ビット，bit］ 2 進数の 1 けた［小片]。binary digit の略。0 または 1 の値をとる。情報の基本単位。(150)

break［ブレイク，bréik］中断する［破る]。

　例　Break in 30　行30で実行中断。stop文の実行や実行中のSTOPキーの受付によって，画面に表示される。→ stop　（25,39）

bubble［バブル，bʌ́bl］データ並べ換えの泡立て法 (bubble sort)［泡]。→ sort　（140）

bug［バグ，bʌ́g］プログラムの誤り［虫]。→dedug(162)

byte［バイト，bait］バイト(＝8 ビット)。　（158）

character［キャラクタ，kǽrəktə˞］文字［文字, 性格，配役]。英字，数字，カナ，各種の記号を含めて文字という。→letter, digit, sign, string.

**chr$**［キャラクタ・ダラまたは，クル・ダラ］CHR$(x) は符号 x に対応する文字を 1 字作り出す関数。

　例 PRINT CHR$(34)　引用符 "を印字する。

　　PRINT CHR$(12);　画面消去の文字を画面に送

るということで，画面消去の働きが起こる。(67,133)

clear [クリア，klíə] 文[晴れた，きれいにする]。

例 CLEAR 500　主記憶の文字領域を500バイト確保する(すべての数値変数を0に，文字列変数を空文字列に設定する)。機種によって異なる意味を持つので注意。(122)

clr ［CLR］キー。画面を消去する。clearの略→home (9)

code [コード，kóud] 符号 [暗号，法典]。色符号や文字符号として用いる。(23,171)

color [カラー，kʌ́lə] 文 [色]。

例 COLOR 6　黄色に指定する。色符号は，1(青)，2(赤)，3(紫)，4(緑)，5(水色)，6(黄)，7(白)，0(黒)，機種によって色の指定方法は異なる。(23)

console [コンソウル，kɔ́nsoul|kánsoul] 文[操作卓]。

例 CONSOLE 0,25,0,1　画面のスクロール開始行を第0行から，スクロール行数を25行にし，機能キーの表示を消し，カラー使用とする。(23)

cont [コント] 指令 [continueの略]。stop文の実行などにより実行が中断されたあと，実行の継続を指示する。→continue (39)

continue [コンティニュー，kəntínju(:)] contの由来 [続ける]。

counter [カウンタ，káuntə]　数えるもの，計数器 [勘定]。(40)

cr carriage returnの略。carriageは車，馬車の意。タイプライタのキャリッジをもどす(return)ことから行の先頭に復帰する意味で使われる。→return(キー)

cursor [カーサ，kə́:sə] カーソル [走る人]。画面での次の印字位置を示す印字位置表示。機種Xでは■の印が点滅している。(7,14)

D/A digital/analogの略。→A/D,digital, analog (157)

data [デイタ，déitə] 文 [与えられたもの，資料]。

例 DATA 5, ABC　read文と対で使われる。→read (27)

debug [デバグ，di:bʌ́g] プログラムの虫取り [除虫する]。→bug (162)

del ［INS DEL］キー。deleteの略。画面上の文字を1字ずつ消す。→delete，ins (14)

delete [ディリート，dilí:t] 削除する[消し去る]。

digit [ディジット，dídʒit] 数字[指という意味もある]。

digital [ディジタル，dídʒitl] 計数型（コンピュータ)，離散的(信号) [指の]。(156)

dim [ディム] 文。dimensionの略。

例 dim N$(15), X(15), P(15)　配列の寸法を宣言する。(56)

dimension [ディメンション，diménʃən] 寸法 [次元]。

display [ディスプレイ，displéi] 表示する [示す]。表示(装置)。(5)

dollar [ダラ，dálə] ドル。記号$。(16,171)

end [エンド，end] 文[終り]。実行を終了する。また，プログラムの記述の終りを示すのに用いる。(36)

equal [イクウォル，í:kwəl] [等しい，～に等しい]。記号＝。(171)

file [ファイル，fáil] 帳簿 [とじ込み]。情報の記録の集まり。プログラムやデータを補助記憶に保存したものはファイルである。(163)

for [フォー，fə] 文 [～のために，～に対して]

例 FOR I=1 TO N　　Iを1からNに変えながら，各IについてNEXT Iまでを反復する。(51)

FOR I=N+1 TO 1 STEP −1　きざみを−1で。→to, step, next (72,103)

function [ファンクション，fʌ́ŋkʃən] 関数，機能 [働き]。BASICで用意されている各種の関数を指す。また機能キーの機能もこの言葉を用いる。利用者が定義する関数もある。

例 CHR$(X), ASC(X$), LEFT$(A$, 3)

get [ゲット，get] get@文，get@A文で用いる[得る]。

例 GET@ (X,Y)−(X+N−1, Y+M−1), A% (P20-3,187)

GET@A (X,Y)−(X,Y), W (P21-1,135)

画面上の指定された四角の範囲の図形を配列A%やWに読み取る。GET@Aは色の情報を含んで読み取る。→put

go [ゴウ，góu] goto文，gosub文，on-goto文，on-gosub文で使われる[行く]。

gosub [ゴウサブ] 文。サブルーチンへ飛ぶことを指示する。

例 GOSUB 560　行560からのサブルーチンに飛べ。→subroutine (119,135)

goto [ゴウトゥー，góutu:] 文 […へ行く]。

例 GOTO 50　行50へ飛べ。(24)

grph ［GRPH］キー。graphicの略．キーボードからグラフィック文字を押すときに用いる。→graphic (13,21)

graphic [グラフィック，grǽfik] 図式の。グラフィッ

ク文字として多くのものが用意されている。

（例）▬■◣ (13)

histogram［ヒストグラム，hístəgræm］度数分布図（柱状図）。(P9-4,52)

home［ホウム，hóum］HOME CLR キー［家庭，野球のホーム］。画面のホーム位置（左上すみの原点（0，0））にカーソルをもどす。 SHIFT なしで押せば画面も消去される。→clr (9)

IC 集積回路。Integrated Circuit の略。

if［イフ，if］if-then文で用いる［もし～なら］。

if-then［イフゼン if-ðen］文［もし～なら～せよ］。

例 IF M$＝"//" THEN 100　もしM$が文字列"//"に等しければ行100へ行け。(P5-3, 30)

IF Y MOD 10＝0 THEN PRINT "∗|" (P12-2,71)

inkey$［インキーダラ］キーボードで押された一つのキーを読みとり，その文字を与える関数。

例 100 X$＝INKEY$: IF X$＝"" THEN 100(133)

inp［インプ］ポートからの入力を行う関数。

例 W＝INP(176)　176はポートの番号→port (152)

input［インプット，ínput］文［入力］。

例 INPUT C, D　変数CとDにキーボードからデータを入力せよ。実行時，画面に？が表示されデータをキーボードから打って最後に RETURN キーを押す。(17,23)

ins INS DEL キー。insert の略。画面上のプログラムの編集で，文字列の挿入に用いる。SHIFT キーとともに用いると，カーソル位置以後の文字列が右へ移動して空白ができる。→del (14)

insert［インサート，insə́ːt］挿入する［差し込む］。

insertion データ並べ換えのための挿入法。→sort(136)

instr in string に由来する。ある文字列に，別の文字列が一つづきとして含まれているか判定し，含まれていれば，その開始位置，含まれていなければゼロを与える関数。

例 IF INSTR (A$,"●●●●○○○○")>0 THEN 370　→string (P13-3,79)

int integer に由来する。整数化の関数。

例 ？ INT (6.3) は6，？INT (−3.7) は−4を与える。(67)

integer［インティジャ，íntədʒə］整数。

key［キー，kiː］キーボードのキーや機能キー［かぎ］。データ並べ換えの順序をきめるデータの部分をキーともいう。→keyword, inkey$, keyboard (21,138)

keyboard［キーボード，kíːbɔəd］キーボード［鍵盤］。(7)

keyword［キーワード，kíːwəːd］機能語［キーとなる主要単語］。BASIC の文の種類をきめる単語。

例 print, let (11)

left［レフト，left］［左の］。

left$［レフトダラ］文字列の左側の一部をとり出す関数。

例 G$＝LEFT$ (H$, K)　H$の左K個をとり出しG$に入れる。(P9-1,49)

len［レン］length に由来する。文字列の長さを与える関数。

例 LEN ("ABC")　は3を与える。(80)

length［レングス，leŋθ］長さ。

let［レット，let］文［～させる］。

例 LET A$＝"ナマエ" (P3-2,18)

LET Z＝Z−D＋N (P8-1,44)

右の式の値を左の変数に代入する。(47)

letter［レタ，létə］英字［手紙，文字］。

line［ライン，láin］行［線，列］。(11)

line number［ラインナンバ］行番号。(11)

list［リスト，list］指令［一覧表，目録］。

例 list RETURN (list 10−80, list 80−などの使い方もある)。プログラムを表示する。(11)

load［ロゥド，lóud］指令［荷，積み荷］。補助記憶から主記憶にプログラムを入れる。

例 load "P5-1" (30)

locate［ロウケイト，lóukeit］文［置く］。

例 LOCATE X＋8, Y＋1: PRINT "∗"　画面のX＋8けた，Y＋1行に∗を印字する。(P11-1,67)

loop［ループ，lúːp］プログラムの繰り返し構造［輪，飛行機の宙返りもループ］。(25,36)

LSI 大規模集積回路。Large Scale Integration の頭文字をとったもの。(156)

microcomputer［マイクロコンピュータ］マイコン。

mid$［ミッドダラ］式中に用いれば文字列から一部を抽出する関数，let文の左辺に用いれば，文字列の一部に別の文字列を代入する。

例 MID$ (A$,K＋1,2)＝MID$ (A$, J＋1,2)　A$のK＋1字目から2文字分をA$のJ＋1字目から2文字分で置き換える。(P13-1,79)

middle［ミドル，mídl］［まん中，中間］。

mod［モード，mɔd］数学の法 (modulus)，つまり余り

を求める演算。

例 65 MOD 10 は65を10で割った余り5を与える。(P11-1,67)

mount [マウント, máunt] 指令 [山, 登る, 据えつける]。補助記憶 (フロッピーディスク) にフロッピーを入れて, 読み書きの準備を行う。→remove (30)

new [ニュー, njú:] 指令 [新しい]。主記憶のプログラムを消す(新しいプログラムの打ち込みの準備)。(14)

next [ネクスト, nékst] 文 [次の]。

例 FOR I=1 TO N: NEXT I →for (P9-3,51)

Ok [オウケイ óukei] この表示が画面に出ると, 次の指令を打ち込める [よろしい]。(8)

on [オン, ən] [〜の上に, 〜に基づいて]。on-goto 文, on-gosub 文で用いる。

on-goto [オン・ゴウトゥー] 文。

例 ON M2 GOTO 230,280,330,380 M2の値1,2,3,4によりそれぞれ230,280,330,380へ行け。(P17-1,107)

on-gosub [オン・ゴウサブ] 文。

例 ON H GOSUB 220,380,600,740 Hの値1,2,3,4によりそれぞれ220,380,600,740のサブルーチンへ行け。(131,186)

or [オア, ɔə] 論理和をとる演算子 [または]。

例 IF M2<0 OR M2>5 THEN BEEP: GOTO170 M2<0またはM2>5なら (2つの条件の一方が成り立てば) ビープして行170へ。(P17-1,111)

out [アウト, áut] 文 [外に]。

例 OUT p,x 番号pのポートからxのビット列を出力。

例 Out of Dataというメッセージもよく使われる。READ文の実行に対しDATA文のデータ不足の意。

Pareto [パレート, pa:réitou] イタリヤの経済学者。パレート図はデータの分析に使われる。(48)

pattern [パターン, pǽtən] パターン [型, 模様]。

port [ポート, pɔ́ət] マイコンと外界との情報の出入り口 [港]。(151,158)

print [プリント, prínt] 文 [印刷する]。印字する (画面への表示) 命令。

例 PRINT "マイコン　ニュウモン"
　PRINT , S
　PRINT A;B; (11,17,46)

print using [プリントユージング] 文。書式を用いて印字する。

例 PRINT USING "&␣␣␣␣&";N$(I);
　PRINT USING "####"; X(I)

"####" は整数4けたで右寄せ, "&␣␣␣␣&" は文字6けたで左寄せで, 印字することを指示する書式用文字列。(58)

print chr$(12); 文字コード31以下の文字を送ると特別な働きをし, 12の場合は画面消去となる。文字符号表参照。(67)

program [プログラム, próugræm] プログラム [計画, 番組] (6)

put [プット, pút] put @ 文, put @ A 文で用いる [置く]。get @ 文や get @ A 文で読み取った図形を再表示する。→get (135,187)

RAM [ラム] Random Access Memory 随時読み書き可能記憶。

read [リード, rí:d] 文 [読む] (38)

例 READ M$, K$ data 文にあるデータを順に読み取ってM$とK$に入れる。→data 文 (P5-1,27)

rem [レム] 文。注釈文。

例 REM "ナニヲカイテモヨイ" remarkに由来する。

remark [リマーク, rimáək] 注釈 [注意, 注目]

remove [リムーブ, rimú:v] 指令 [取り除く, はずす]。補助記憶 (フロッピーディスク) 装置からフロッピーディスクをはずすときの指令。→mount (30)

renum [リナム] 指令。renumberの意 (41)

renumber [リナンバー, rinʌ́mbə] [〜に番号をつけかえる]。

ret(キー) returnの略。

return [リターン, ritə́:n] 文 [帰る, もどる]。return文はサブルーチンに一つは必要で, もとにもどる。(119) [RETURN]キーはプログラムの行末や入力の際の最後に用いる。

[RETURN]キーは機種によって [復改], [CR], [RET] などとなっている。(7)

right [ライト, ráit] [右の]。

right$ [ライト・ダラ] 文字列の右側の部分を取り出す関数。

例 F$=RIGHT$(D$, S/2)+LEFT$(D$, S/2) D$の右側S/2けたを取り出し, それと左側のS/2を取り出して結合してF$に代入。(P13-4,79)

rnd [ランド] 0と1の間のrandom number (乱数) を発生する関数。(97)

例 X＝INT (RND(1)∗6)＋1　サイコロの目のように1から6の整数をデタラメに作ってXに代入する。 （101）

ROM [ロム] Read Only Memoryの略。読み込み専用記憶。 （157）

run [ラン，rʌ́n] 指令 [走る]。プログラムの実行を指令する。 （8）

save [セイブ，séiv] 指令。プログラムを補助記憶（フロッピーディスク）装置に保存する。 （30）

screen [スクリーン，skríːn] 画面 [映写幕]。 （13）

scroll [スクロウル，skróul] 画面の巻上げ，スクローリング [巻物]。 （11）

shift [シフト，ʃíft] キー [移す]。英字の小文字から大文字や，カナの大文字から小文字への移動，その他特殊記号を打つのに用いる。 （7）

sign [サイン，sáin] 記号・符号 [しるし，合い図]。

sort [ソート，sɔ́ərt] データの並べ換え，整列[分類する，選び出す，種類]。 （137）

statement [ステイトメント，stéitmənt] BASICの文 [声明]。

stem and leaf display 幹葉表示。

step [ステップ，stép] きざみ [歩み，足どり]。 → for文

stop [ストップ，stάp/stɔ́p] 文 [止める]。プログラムの実行を中断する。→ break （39）

[STOP]キーはキーボードから実行を中断する。 （24）

string [ストリング，stríŋ] 文字列 [糸，細ひも，一連のビーズ玉]。

string$ [ストリングダラ] 一つの文字を反復した文字列を作る関数。

例 F$＝"&"＋STRING$(N−2，"␣")＋"&"　もしN＝4なら，F$＝"&␣␣&" となる。 （P20-2，130）

subroutine [サブルーチン，sʌ́bruːtíːn] サブルーチン（副譜）[下請け仕事の意]。

tab [タブ，tǽb] print文で用い，印字のけた位置を指定する。table，tabulationに由来する。

例 PRINT TAB(5)；G$；K；"ケン"　この場合5けたの空白をとってG$からを印字する。（P9-3，50）

table [テイブル，téibl] 表 [テーブル，表]。

tabulation [タビュレイション，tæ̀bjuléiʃən] 表作成，作表。

ten-key [テンキー] キーボード右側数字0～9専用のキー，機種Xでは，[+][*][=][RET][.][,][INS DEL][↕][⇆][HOME CLR] を含む。

time$ [タイムダラ] 時刻の文字列を与える特別の文字列変数。

例 PRINT　TIME$ とすると00：03：15のように表示され，TIME$＝ "19：30：00" でその変数に時刻を設定できる。 （139）

to [トゥー，tu/tə] [～に，～になるまで]。→ goto，for。

val [ヴァル] 数字の文字列を数値に直す関数。

例
```
FOR I=1 TO 7 STEP 3
   S=S*60+VAL (MID$ (TIME$, I, 2))
NEXT I
```
時間を秒単位に直す。 （P22-2，141）

value [ヴァリュー，vǽljuː] 値 [価値]

variable [ヴェリアブル，vέ(ə)riəbl] 変数 [変わりやすい]。 （16）

width [ウィドス，wídθ] 文 [広さ，幅] 表示装置の画面の寸法を指定する。

例 width 40，25　よこ40けた，たて25行に指定する。 （13）

付録3 記号の名称とおもな使い方一覧

記号	名称	おもな使い方
	空　白（間隔）	print "マイコン　ニュウモン　カ゛"
"	引　用　符	print "　ハシ"マリマス"
;	セミコロン	print M$; A$;　つめて印字 最後の ; は改行しないことを指示
,	コ　ン　マ	print , A,　既定の印字欄に印字 最初の, は印字欄をとばし 最後の, は改行せず次の印字欄へ印字位置を持ってゆく。
$	ドル記号	A$　文字列変数に用いる。
=	等　　号	let A$= "ナマエ" if M$= "//" then 100
+	正（符）号	A$+B$　文字列の結合，数値の足し算
−	負号(ハイフン)	Z=Z−D+N　　引き算
*	星　　印 (アステリスク)	P(I)=X(I)/S*100　掛け算
／	斜　　線	割り算
(	左　括　弧	P(I)
)	右　括　弧	A*(B+C)
<	小　　号 (不等号 より小)	if N<0 then 110
>	大　　号 (不等号 より大)	if S>=500 then 30
:	コ　ロ　ン	A=0:B=0　1行に2つ以上の文を書くときの区切り
#	番号記号	print using "*";Z　　書式
&	アンド記号 (アンパサンド)	print using "&␣␣␣␣&" ;N$　書式 &HF1　　16進数
!	感　嘆　符	print using "!" ; A$　書式
?	疑　問　符	入力要求 ? 5*3　　print のかわり
^	山　記　号	2^N　　ベキ乗 2^N
@	単価記号	get @, put @　特殊な文
%	パーセント記号	dim A% (20)　整数型配列

付録4 文字の符号

0は空(null)，つまり何もないのと同じ。1～6は伝送制御用で，S_H=start of heading(頭書き開始)，S_X=start of text(本文開始)，E_X=end of text(本文終結)，E_T=end of transmission(伝送終了)，E_Q=enquiry(問合せ)，A_K=acknowledge(肯定応答)。7はbell(ベル)。8～13は書式制御用で，B_S=backspace(後退)，H_T=horizontal tabulation(水平タブ)，L_F=line feed(改行)，H_M=home(原点復帰)，C_L=clear screen(画面消去)，C_R=carriage return(復帰)。14,15はS_O=shift-out(別表に移行)，S_I=shift-in(別表から移行)。16と21～23は伝送制御用で，D_E=data link escape(伝送制御拡張)，N_K=negative acknowledge(否定応答)，S_N=synchronous idle(同期信号)，E_B=end of transmission block(伝送ブロック終結)。17～20は装置制御(device control)用。24～27は，C_N=cancel(取消)，E_M=end of medium(媒体終端)，S_B=substitute(置換)，E_C=escape(拡張)。28～31は本来は情報分離用ですが，機種Xではこれをカーソル移動用に使っています。32は空白です。

一覧表は172頁参照

付録4 **文字の符号**

10進	文字	10進	文字	10進	文字	10進	文字	10進	文字	10進	文字	10進	文字
0	空	40	(	80	P	120	x	160		200	ネ	240	╳
1	SH	41	)	81	Q	121	y	161	。	201	ノ	241	円
2	SX	42	*	82	R	122	z	162	「	202	ハ	242	年
3	EX	43	+	83	S	123	{	163	」	203	ヒ	243	月
4	ET	44	,	84	T	124	¦	164	、	204	フ	244	日
5	EQ	45	-	85	U	125	}	165	・	205	ヘ	245	時
6	AK	46	.	86	V	126	~	166	ヲ	206	ホ	246	分
7	BL	47	/	87	W	127		167	ァ	207	マ	247	秒
8	BS	48	0	88	X	128	▁	168	ィ	208	ミ	248	
9	HT	49	1	89	Y	129	▂	169	ゥ	209	ム	249	
10	LF	50	2	90	Z	130	▃	170	ェ	210	メ	250	
11	HM	51	3	91	[	131	▄	171	ォ	211	モ	251	
12	CL	52	4	92	¥	132	▅	172	ャ	212	ヤ	252	
13	CR	53	5	93	]	133	▆	173	ュ	213	ユ	253	
14	SO	54	6	94	^	134	▇	174	ョ	214	ヨ	254	
15	SI	55	7	95	_	135	█	175	ッ	215	ラ	255	
16	DE	56	8	96	`	136	▏	176	ー	216	リ		
17	D1	57	9	97	a	137	▎	177	ア	217	ル		
18	D2	58	:	98	b	138	▍	178	イ	218	レ		
19	D3	59	;	99	c	139	▌	179	ウ	219	ロ		
20	D4	60	<	100	d	140	▋	180	エ	220	ワ		
21	NK	61	=	101	e	141	▊	181	オ	221	ン		
22	SN	62	>	102	f	142	▉	182	カ	222	゛		
23	EB	63	?	103	g	143	┼	183	キ	223	゜		
24	CN	64	@	104	h	144	┴	184	ク	224	═		
25	EM	65	A	105	i	145	┬	185	ケ	225	╞		
26	SB	66	B	106	j	146	┤	186	コ	226	╪		
27	EC	67	C	107	k	147	├	187	サ	227	╡		
28	→	68	D	108	l	148	▔	188	シ	228	◢		
29	←	69	E	109	m	149	─	189	ス	229	◣		
30	↑	70	F	110	n	150	│	190	セ	230	◥		
31	↓	71	G	111	o	151	▕	191	ソ	231	◤		
32	空白	72	H	112	p	152	┌	192	タ	232	♠		
33	!	73	I	113	q	153	┐	193	チ	233	♥		
34	"	74	J	114	r	154	└	194	ツ	234	♦		
35	#	75	K	115	s	155	┘	195	テ	235	♣		
36	$	76	L	116	t	156	╭	196	ト	236	●		
37	%	77	M	117	u	157	╮	197	ナ	237	○		
38	&	78	N	118	v	158	╰	198	ニ	238	╱		
39	'	79	O	119	w	159	╯	199	ヌ	239	╲		

●10進 0 ～31の部分については、前頁の説明を参照して下さい。

「やってみよう」の解答例

5章② プログラムP5E2

```
10 READ M$,K$
15 IF M$="//" THEN 100
20 PRINT M$;" ﾉ ｼｭﾄ ﾊ";
30 INPUT A$
40 PRINT "ｺﾀｴ = ";K$
50 GOTO 10
100 PRINT "ｾﾞﾝﾌﾞ ｵﾜﾘﾏｼﾀ｡"
110 DATA ｱﾙｼﾞｪﾘｱ,ｱﾙｼﾞｪ
120 DATA ﾘﾋﾞｱ,ﾄﾘﾎﾟﾘ
130 DATA ｽｰﾀﾞﾝ,ﾊﾙﾂｰﾑ
140 DATA ｴﾁｵﾋﾟｱ,ｱｼﾞｽｱﾍﾞﾊﾞ
150 DATA ｼﾞﾌﾞﾁ,ｼﾞﾌﾞﾁ
160 DATA ｿﾏﾘｱ,ﾓｶﾞｼﾞｼｵ
170 DATA ｹﾆｱ,ﾅｲﾛﾋﾞ
180 DATA ｳｶﾞﾝﾀﾞ,ｶﾝﾊﾟﾗ
190 DATA ﾙﾜﾝﾀﾞ,ｷｶﾞﾘ
200 DATA ﾌﾞﾙﾝｼﾞ,ﾌﾞｼﾞｭﾝﾌﾞﾗ
210 DATA ﾀﾝｻﾞﾆｱ,ﾀﾞﾙｴｽｻﾗｰﾑ
220 DATA ﾏﾗｳｲ,ﾘﾛﾝｸﾞｳｪ
230 DATA ｾｲｼｪﾙ,ﾋﾞｸﾄﾘｱ
240 DATA ｺﾓﾛ,ﾓﾛﾆ
250 DATA ﾓｰﾘｼｬｽ,ﾎﾟｰﾄﾙｲｽ
260 DATA ﾏﾀﾞｶﾞｽｶﾙ,ｱﾝﾀﾅﾅﾘﾎﾞ
270 DATA ﾓｻﾞﾝﾋﾞｰｸ,ﾏﾌﾟｰﾄ
280 DATA ｾｷﾄﾞｳｷﾞﾆｱ,ﾏﾗﾎﾞ
290 DATA ｺﾝｺﾞ,ﾌﾞﾗｻﾞﾋﾞﾙ
300 DATA ｻﾞｲｰﾙ,ｷﾝｼｬｻ
310 DATA ｱﾝｺﾞﾗ,ﾙｱﾝﾀﾞ
320 DATA ﾎﾞﾂﾜﾅ,ﾊﾎﾞﾛｰﾈ
330 DATA ｻﾞﾝﾋﾞｱ,ﾙｻｶ
340 DATA ｼﾞﾝﾊﾞﾌﾞｴ,ｿｰﾙｽﾞﾍﾞﾘ
350 DATA ﾐﾅﾐｱﾌﾘｶｷｮｳﾜｺｸ,ﾌﾟﾚﾄﾘｱ
360 DATA ﾚｿﾄ,ﾏｾﾙ
370 DATA ｽﾜｼﾞﾗﾝﾄﾞ,ﾑﾊﾞﾊﾞﾈ
380 DATA ｶﾞｰﾅ,ｱｸﾗ
390 DATA ｵｰﾄﾎﾞﾙﾀ,ﾜｶﾞﾄﾞｰｸﾞｰ
400 DATA ﾄｰｺﾞ,ﾛﾒ
410 DATA ﾍﾞﾅﾝ,ﾎﾟﾙﾄﾉﾎﾞ
420 DATA ﾆｼﾞｪｰﾙ,ﾆｱﾒ
430 DATA ﾅｲｼﾞｪﾘｱ,ﾗｺﾞｽ
440 DATA ｶﾒﾙｰﾝ,ﾔｳﾝﾃﾞ
450 DATA ﾁｬﾄﾞ,ﾝｼﾞｬﾒﾅ
460 DATA ﾁｭｳｵｳｱﾌﾘｶ,ﾊﾞﾝｷﾞ
470 DATA ｶﾞﾎﾞﾝ,ﾘｰﾌﾞﾙﾋﾞﾙ
480 DATA ｻﾝﾄﾒ･ﾌﾟﾘｼﾝﾍﾟ,ｻﾝﾄﾒ
490 DATA ﾓﾛｯｺ,ﾗﾊﾞﾄ
```

右上につづく

```
500 DATA ﾓｰﾘﾀﾆｱ,ﾇｱｸｼｮｯﾄ
510 DATA ﾏﾘ,ﾊﾞﾏｺ
520 DATA ｾﾈｶﾞﾙ,ﾀﾞｶｰﾙ
530 DATA ｶﾞﾝﾋﾞｱ,ﾊﾞﾝｼﾞｭﾙ
540 DATA ｶｰﾎﾞﾍﾞﾙﾃﾞ,ﾌﾟﾗｲｱ
550 DATA ｷﾞﾆｱ･ﾋﾞｻｵ,ﾋﾞｻｵ
560 DATA ｷﾞﾆｱ,ｺﾅｸﾘ
570 DATA ｼｴﾗﾚｵﾈ,ﾌﾘｰﾀｳﾝ
580 DATA ﾘﾍﾞﾘｱ,ﾓﾝﾛﾋﾞｱ
590 DATA ｺｰﾄｼﾞﾎﾞｱｰﾙ,ｱﾋﾞｼﾞｬﾝ
600 DATA ｴｼﾞﾌﾟﾄ,ｶｲﾛ
610 DATA ﾁｭﾆｼﾞｱ,ﾁｭﾆｽ
620 DATA //,//
```

（国名と首都名は中学校社会科地図、帝国書院による）

6章① プログラムP6E1

```
10 READ M$
20 PRINT
30 PRINT M$;" ヤ, アア ";M$;" ヤ, ";
40 PRINT M$;" ヤ"
50 GOTO 10
60 DATA マツシマ,メイゲツ,マイコン
```

P6E1の実行結果

```
マツシマ ヤ, アア マツシマ ヤ, マツシマ ヤ

メイゲツ ヤ, アア メイゲツ ヤ, メイゲツ ヤ

マイコン ヤ, アア マイコン ヤ, マイコン ヤ
```

8章① プログラムP8E1

```
10 REM P8E1 ジドウ・ハンバイキ
20 LET S=0
30 INPUT A
40 LET S=S+A
50 PRINT ,S
60 IF A>0 THEN 30
70 PRINT "アリガトウ ゴザイマシタ"
```

8章② プログラムP8E2

```
10 REM P8E2 コヅカイチョウ
20 LET S=0
30 INPUT A
40 LET S=S+A
50 PRINT "    ザンダカ ",S;" エン"
60 GOTO 30
```

10章② プログラムP10E2

```
10 PRINT USING"&  &";"ABCD";"EFG"
20 PRINT USING"###";24,15,17
30 PRINT USING"##.#";10.32,5.64,5.66
run
ABCDEFG
 24 15 17
10.3 5.6 5.7
Ok
```

10章3 プログラムP10E3

```
10 REM P10E3
20 DIM N$(15),X(15),P(15)
25 REM --- ﾖﾐｺﾐ ---
30 READ N
40 FOR I=1 TO N:READ N$(I),X(I):NEXT I
45 REM --- ｹｲｻﾝ ---
50 S=0
60 FOR I=1 TO N:S=S+X(I):NEXT I
70 FOR I=1 TO N:P(I)=X(I)/S*100:NEXT I
75 REM --- ﾋｮｳｼﾞ ---
80 PRINT " ﾓﾓ ﾉ ｵﾓﾅ ｾｲｻﾝｹﾝ"
85 PRINT "=========================="
90 PRINT " ｹﾝ    ﾄﾚﾀﾞｶ   ﾋﾘﾂ%"
95 PRINT "--------------------------"
100 FOR I=1 TO N
110 PRINT N$(I);TAB(6);
115 PRINT USING"##.#";X(I);
120 PRINT USING "#####.#";P(I)
130 NEXT I
135 PRINT "--------------------------"
140 PRINT "ｾﾞﾝｺｸ";S;TAB(11);100
145 PRINT "--------------------------"
150 DATA 6
160 DATA ﾔﾏﾅｼ,7.5,ﾌｸｼﾏ,5.2,ﾅｶﾞﾉ,4.1
170 DATA ﾔﾏｶﾞﾀ,2.6,ｵｶﾔﾏ,0.8,ｿﾉﾀ,4.3
```

P10E3の実行結果

```
 ﾓﾓ ﾉ ｵﾓﾅ ｾｲｻﾝｹﾝ
==========================
 ｹﾝ    ﾄﾚﾀﾞｶ   ﾋﾘﾂ%
--------------------------
ﾔﾏﾅｼ    7.5    30.6
ﾌｸｼﾏ    5.2    21.2
ﾅｶﾞﾉ    4.1    16.7
ﾔﾏｶﾞﾀ   2.6    10.6
ｵｶﾔﾏ    0.8     3.3
ｿﾉﾀ     4.3    17.6
--------------------------
ｾﾞﾝｺｸ 24.5   100
--------------------------
```

12章1 プログラムP12E1

```
10 REM P12E1
20 DIM F(10)
30 PRINT CHR$(12);
40 CONSOLE 15,5,0,1
50 LOCATE 0,2
60  FOR I=0 TO 10
70   F(I)=0
80   PRINT USING "##";I;
90   PRINT "*|"
100 NEXT I
110 LOCATE 0,20:INPUT X
120  IF X<0 THEN 180
130  I=INT(X/10):F(I)=F(I)+1
140  Z=X-I*10
150  LOCATE F(I)+3,I+2
160  PRINT USING "#";Z
170 GOTO 110
180 REM --- ｾｲﾘ ---
190 S=0:M=0
200 FOR I=0 TO 10
210  S=S+F(I)
220  IF F(I)>M THEN M=F(I)
230 NEXT I
240 CONSOLE 0,25
250 LOCATE M+5,1
260 PRINT "ﾄﾞｽｳ"
270 FOR I=0 TO 10
280  LOCATE M+6,I+2
290  PRINT USING"##";F(I)
300 NEXT I
310 LOCATE M+2,14
320 PRINT "ｹｲ ";
330 PRINT USING"###";S
340 END
```

右上につづく

```
10 REM P16E2 ワカレミチ
20 CONSOLE 0,25,0,1
30 DIM F(15)
40 REM --- ジュンビ ---
50 INPUT"ススム カイスウ(15 マデ)";N
60 INPUT"クリカエシ スウ";M
70 PRINT CHR$(12);
80 A$="○○○○○○○○○○○○○○○○"
90  FOR I=0 TO N
100    F(I)=0
110 NEXT I
120 REM --- ヒョウジ ---
130 COLOR 6
140 FOR I=N+1 TO 1 STEP -1
150  PRINT LEFT$(A$,I)
160 NEXT I
170 REM --- クリカエシ ---
180 FOR K=1 TO M
190  X=0:Y=0
200  COLOR 4
210  LOCATE 0,0:PRINT "●"
220  FOR J=1 TO 10:NEXT J
230  COLOR 7
240  LOCATE 0,0:PRINT "○"
250  FOR I=1 TO N
260   U=RND(1)
270   IF U< .5 THEN X=X+1
280   IF U>=.5 THEN Y=Y+1
290   COLOR 4
300   LOCATE X,Y:PRINT "●"
310   FOR J=1 TO 1:NEXT J
320   COLOR 7
330   LOCATE X,Y:PRINT "○"
340  NEXT I
350  F(X)=F(X)+1
360  LOCATE X+2,Y:PRINT F(X)
370 NEXT K
380 REM --- オワリ ---
390 LOCATE 0,N+2
400 REM --- ヒストグラム ---
410 B$="■■■■■■■■■■■■■■■■■■"
420 B$=B$+B$
430 FOR I=0 TO N
440  PRINT USING "####";I;F(I);
450  K=F(I)*50/M
460  PRINT " ";LEFT$(B$,K)
470 NEXT I
480 END
```

付録6 プログラム集

P2-2 顔

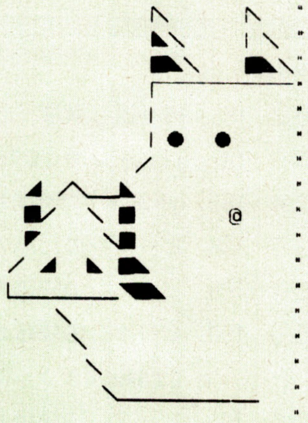
```
10 REM P2-2
20 WIDTH 40,20
100 PRINT"         ********        "
110 PRINT"       ********** *      "
120 PRINT"      ********** ***     "
130 PRINT"     ********** *****    "
140 PRINT"   ***            ****   "
150 PRINT"   **               **   "
160 PRINT"  ***               ***  "
170 PRINT"  **   ---     ---   **  "
180 PRINT"  **     X      X    **  "
190 PRINT"  **         1       **  "
200 PRINT"  *          1        *  "
210 PRINT"    0       nIn      0   "
220 PRINT"    0                0   "
230 PRINT"     0      ---     0    "
240 PRINT"      0            0     "
250 PRINT"       00        00      "
260 PRINT"          000000         "
```

P2-3 ねずみ

```
10 REM P2-3
20 WIDTH 40,25
100 PRINT"┌──────┐ ┌──────┐  "
110 PRINT"│      │ │      │  "
120 PRINT"│ ┌──┐ │ │ ┌──┐ │  "
130 PRINT"│ │  │ │ │ │  │ │  "
140 PRINT"│ │  │ │ │ │  │ │  "
150 PRINT"│ └  │ │ │ │  ┘ │  "
160 PRINT"│  ╱────────╲   │  "
170 PRINT"└──┤        ├───┘  "
180 PRINT"   │        │      "
190 PRINT"   │        │      "
200 PRINT"   ╲        ╱      "
210 PRINT"    ╲  · · ╱──♥    "
220 PRINT"    ╱◢╲   ╱◢ ╱ ╱──╲"
230 PRINT"   ╱ █ ╲ ╱ █╱  │  │"
240 PRINT"  ○──█ =●= █   │ ││"
250 PRINT"     ███████   ╲─╱│"
260 PRINT"     ███████      │"
270 PRINT"     ███ ███──────╱"
280 PRINT"    ╱  │ │  ╲      "
290 PRINT"    ──── ────      "
```

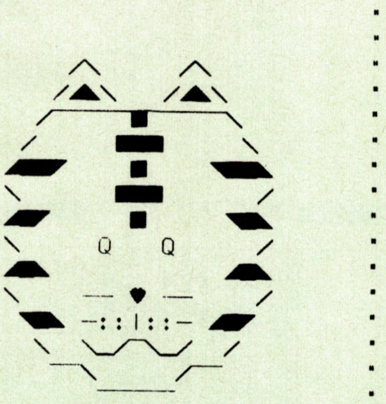
P2-4 いのしし

```
10 REM P2-4
20 WIDTH 40,25
100 PRINT"
110 PRINT"
120 PRINT"
130 PRINT"
140 PRINT"
150 PRINT"
160 PRINT"
170 PRINT"
180 PRINT"
190 PRINT"
200 PRINT"
210 PRINT"
220 PRINT"
230 PRINT"
240 PRINT"
250 PRINT"
260 PRINT"
```



P2-5 とら

```
10 REM P2-5
20 WIDTH 40,25
100 PRINT"
110 PRINT"
120 PRINT"
130 PRINT"
140 PRINT"
150 PRINT"
160 PRINT"
170 PRINT"
180 PRINT"
190 PRINT"
200 PRINT"
210 PRINT"
220 PRINT"
230 PRINT"
240 PRINT"
250 PRINT"
```



P12-3 幹葉表示

```
10 REM P12-3 ﾐｷﾊ ﾋｮｳｼﾞ(ﾅﾗﾍﾞｶｴ ﾅｼ)
20 DIM F(13)
30 PRINT CHR$(12);
40 PRINT "*** ﾐｷﾊ ﾋｮｳｼﾞ ***
50 INPUT"ﾊｼﾞﾒ,ｵﾜﾘ,ｷｻﾞﾐ":S0,S1.S
60 M=(S1-S0)/S
70 H=0
80 CONSOLE 17,8,0,1
90 REM --- ﾐｷ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ ---
100 LOCATE 0,3
110 FOR Y=S0 TO S1 STEP S
```

次ページにつづく

```
120  I=INT((Y-SO)/S):F(I)=0
130  PRINT USING "######";INT(Y/10);
140  GOTO 250
150 NEXT Y
160 REM --- ﾊ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ ---
170 LOCATE 0,20:INPUT X
180  Y=INT((X-SO)/S)
190  IF Y<0 OR Y>M THEN GOTO 440
200  F(Y)=F(Y)+1
210  Z=X MOD 10
220  LOCATE F(Y)+7,Y+3
230  PRINT USING "#";Z
240 GOTO 170
250 REM --- ｷｻﾞﾐ s=10 ---
260  IF S=10 THEN PRINT "*|":GOTO 150
270  IF S=1 THEN 330
280  IF S=2 THEN 360
290 REM --- s=5 ---
300  IF Y MOD 10=0 THEN PRINT "*|"
310  IF Y MOD 10<>0THEN PRINT "o|"
320 GOTO 150
330 REM --- s=1 ---
340  PRINT USING"#";INT(Y MOD 10);
350  PRINT "|":GOTO 150
360 REM s=2
370  K=INT((Y MOD 10)/2)
380  IF K=0 THEN PRINT "*|"
390  IF K=1 THEN PRINT "t|"
400  IF K=2 THEN PRINT "f|"
410  IF K=3 THEN PRINT "s|"
420  IF K=4 THEN PRINT "o|"
430 GOTO 150
440 REM --- ﾊｽﾞﾚ ﾉ ｼｮﾘ ---
450  H=H+1
460  H1(H)=X
470  LOCATE 0,0
480  FOR K=1 TO H
490   PRINT H1(K);
500  NEXT K
510  COLOR 6:PRINT "    ﾊｽﾞﾚ"
520  COLOR 7
530 IF H<10 THEN 170
540  LOCATE 0,16
550  PRINT "ﾊｽﾞﾚ ｦ ｹﾝﾄｳ ｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"
560  STOP
570  H=0
580 GOTO 170
590 END
```

使い方

- データの表示の範囲として，初めの値S0，終りの値S1，きざみSを入力します。きざみは1，2，5，10のいずれかとし，初めの値はきざみで割り切れる数にして下さい。行50参照。

（例）	10，	100，	10
	50，	140，	10
	35，	100，	5
	64，	88，	2
	13，	24，	1

- データをつぎつぎに入力して下さい。同じデータが続くときは2個目から，RETURN キーを打てばよい。
- 幹の数は14個以内です。

行370：Y MOD 10はYを10で割った余りを出し，INT(x)はxを越えない整数を与えます。

行440～590：範囲を外れた値は画面上部に表示される。10個を越えるといったん「検討して下さい」と表示される。継続(cont指令)することもできる。

● P13-5 おしどりの遊び(逆)

```
10 REM P13-5 ｵｼﾄﾞﾘ ｹﾞｰﾑ(5)
20 REM --- ﾏｴｼｮﾘ ---
30 DIM C(30)
40 T=0
50 L$="11111111112222222222"
60 M$="012345678901234567890123456789"
70 B$="○●○●○●○●○●○●○●○●○●○●○●○●○●○●○●"
80 C$="------------------------------"
90 D$="●●●●●●●●●●●●●●●○○○○○○○○○○○○○○○"
```

使い方

- 「石の数は？」ときいてくるので全体の石の数を入力する。
- 黒と白がまとまって表示されるので，これを交互に並ぶようにする。
- 二個ずつ移動することはこれまでのプログラムと同じです。

次ページにつづく

```
100 INPUT"イシ ノ カス" ハ(グ"ウスウ)";S
110 IF S MOD 2 <>0 THEN BEEP:GOTO 100
120 A$=LEFT$(D$,S/2)+RIGHT$(D$,S/2)
125 A$=A$+LEFT$(C$,30-S)
130 E$=LEFT$(B$,S)
140 F$=MID$(B$,2,S)
150 FOR I=0 TO S-1:C(I)=1:NEXT I
160 FOR I=S TO 29:C(I)=0:NEXT I
170 REM --- ヒョウシ" ---
180 PRINT T;"テメ";TAB(10);
190 PRINT L$:PRINT M$:PRINT A$
200 REM --- ハンテイ ---
210 IF INSTR(A$,E$)>0 THEN 370
220 IF INSTR(A$,F$)>0 THEN 370
230 REM --- ニュウリョク ト チェック ---
240 INPUT "ト"レ ヲ";J
250  IF C(J)*C(J+1)=1 THEN 270
260  PRINT "イシ カ" アリマセン":GOTO 240
270 INPUT "ト"コ ヘ";K
280  IF C(K)+C(K+1)=0 THEN 300
290  PRINT "アイテ イマセン":GOTO 240
300 REM --- イト"ウ ---
310 MID$(A$,K+1,2)=MID$(A$,J+1.2)
320 MID$(A$,J+1,2)="--"
330 C(J)=0:C(J+1)= 0
340 C(K)=1:C(K+1)=1
350 T=T+1
360 GOTO 170
370 REM --- セイセキ ---
380 PRINT
390 PRINT "テ"キマシタ";
400 IF T>=S-1 THEN 440
410 IF T>=S/2+1 THEN 430
420 PRINT "    テンサイ!":GOTO 450
430 PRINT "    ショウサイ!":GOTO 450
440 PRINT "    ト"リョクショウ"
450 PRINT "モウ イチト" ト"ウソ""
460 GOTO 40
470 END
```

行250
C(J)とC(J+1)がともに1
つまり，両方の場所(JとJ+1番目)に石があるとき行270へ行く

行280
C(K)とC(K+1)がともに0のとき，
両方の場所が空いているとき

変数の説明

A$　石が置かれ，石の状況を記憶します。
E$, F$　できあがりのパターン
C　石の有無を1と0で記憶する配列
S　石の個数
T　手数

注意事項　本文を読んで下さい

行110　MOD，BEEP
行120　LEFT$，RIGHT$
行140　MID$
310
320
行210　INSTR
220

●P13-6 ひとり遊び(ソリテア)

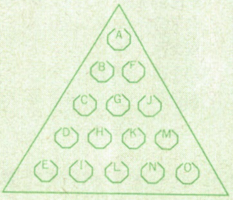
```
10 REM P13-6 ヒトリアソヒ" (ソリテア)
20 DIM T(14,2),N1(14),X(14),Y(14),S(4)
30 REM --- シ"ュンヒ" ---
40 GOSUB 730:PRINT CHR$(12)
50 A$="abcdefghijklmno"
60 B$="ABCDEFGHIJKLMNO"
70 FOR Y=0 TO 4
80  FOR X=0 TO 4-Y
90   T(K,0)=X:T(K,1)=Y:T(K,2)=4-X-Y
100   X(K)=18+3*(Y-X):Y(K)=4*(1+X+Y)
110   K=K+1
120  NEXT X
130 NEXT Y
140 S(0)=0:S(1)=5:S(2)=9
150 S(3)=12:S(4)=14
160 FOR I=0 TO 14:N1(I)=1:NEXT I
170 REM --- ハシ"メ ノ ヒョウシ" ---
180 FOR K=0 TO 14:GOSUB 650:NEXT K
```

配列N1は石の有無を覚えておく

遊び方

●画面


石がある
石がない



初めに石を一つとり除きます。

●規則：一つの石を，隣りの石があるときに，その方向のさらに隣りが空いていれば，そのあいている場所に動かして，あいだの石を取れます。一つだけ残して石を取りつくしたら大成功です。

(例)　Gに石があり，Kに石があってNが空いていれば，GをNに動かしてKの石を取れる。

次ページにつづく

```
190 LOCATE 5,23
200 PRINT "ト゛コ ヲ ヌキマスカ    ":GOSUB 930
210 IF X$="0" THEN 430
220 I=INSTR(A$,X$)-1:IF I<0 THEN 200
230 N1(I)=0:K=I:GOSUB 650
240 REM --- ケ゛ーム ハシ゛メ ---
250 LOCATE 5,23:PRINT "ト゛レヲ   ト゛コヘ     "
260 GOSUB 930:LOCATE 10,23:PRINT X$;
270  A=INSTR(A$,X$)-1
280 GOSUB 930:LOCATE 17,23:PRINT X$;
290  B=INSTR(A$,X$)-1
300 GOSUB 440
310 IF F=0 THEN BEEP:GOTO 250
320 N1(A)=0:N1(B)=1:N1(C)=0
330 K=A:GOSUB 650
340 K=B:GOSUB 650
350 K=C:GOSUB 650
360 GOSUB 550:IF F2=1 THEN 250
370 REM --- オワリ ノショリ ---
380 N=0:FOR I=0 TO 14:N=N+N1(I):NEXT I
390 IF N=1 THEN LOCATE 0,4:PRINT "テンサイ "
400 IF N=2 THEN LOCATE 0,4:PRINT "シュウサイ"
410 IF N>2 THEN LOCATE 0,4:PRINT "ホ゛ンサイ"
420 GOTO 160
430 END
440 REM === ハンテイ ===
450 IF A<0 OR B<0 OR A=B THEN 540
460 IF N1(A)=0 OR N1(B)=1 THEN 540
470 FOR I=0 TO 2
480  D= ABS(T(A,I)-T(B,I))
490  IF D<>0 AND D<>2 THEN 540
500  M(I)=(T(A,I)+T(B,I))/2
510 NEXT I
520 C=M(0)+S(M(1)):F=1
530 IF N1(C)=1 THEN RETURN
540 F=0:RETURN
550 REM === ノコリ カ゛ ウコ゛カセルカ ===
560 FOR A=0 TO 14
570  IF N1(A)=0 THEN 630
580  FOR B=0   TO 14
590   IF N1(B)=1 THEN 620
600   GOSUB 440:IF F=0 THEN 620
610   IF F=1 THEN F2=1:RETURN
620  NEXT B
630 NEXT A
640 F2=0:RETURN
650 REM === ヒョウシ゛ ヲ カエル ===
660 X0=X(K):Y0=Y(K)
670 IF N1(K)=1 THEN PUT@(X0-1,Y0-1)-(X0+1,Y0+1),W1
680 IF N1(K)=0 THEN PUT@(X0-1,Y0-1)-(X0+1,Y0+1),W0
690 COLOR 6
700 LOCATE X0,Y0-1:PRINT MID$(B$,K+1,1)
710 COLOR 7
720 RETURN
730 REM === ケ゛ーム ノ セツメイ ===
740  CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25
750 PRINT CHR$(12);:COLOR 7
760 DIM W1(10),W0(10)
770 PRINT "                  "
780 PRINT "トナリ ノ ■ ■ ヲ トビ゛コシテ ヒトツ サキ"
790 PRINT "          "
800 PRINT
```

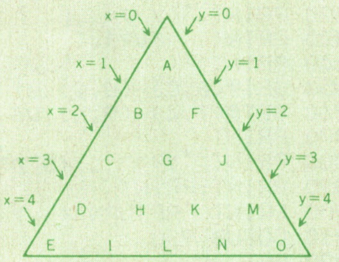
行500: あいだの石の位置

行520: あいだの石の番号(C)
F＝1なら正しい手
F＝0ならまちがった手

行610: F2＝1ならまだ動かせる

行680: put＠は行850, 860でとりだしたマークを画く

次ページにつづく



石の位置の決め方(行90で作り出す)

番号 K	記号	X= T(K,0)	Y= T(K,1)	Z= T(K,2)
0	A	0	0	4
1	B	1	0	3
2	C	2	0	2
3	D	3	0	1
4	E	4	0	0
5	F	0	1	3
6	G	1	1	2
7	H	2	1	1
8	I	3	1	0
9	J	0	2	2
10	K	1	2	1
11	L	2	2	0
12	M	0	3	1
13	N	1	3	0
14	O	0	4	0

Z＝4－X－Yの関係がある。

石の中心の画面の位置
(行100で作り出す)

番号K	記号	X(K)	Y(K)
0	A	18	4
1	B	15	8
2	C	12	12
3	D	9	16
4	E	6	20
5	F	21	8
6	G	18	12
7	H	15	16
8	I	12	20
9	J	24	12
10	K	21	16
11	L	18	20
12	M	27	16
13	N	24	20
14	O	30	20

```
810 PRINT "          ／＼"
820 PRINT " ノ アキノ |  |ニ ユク ト イシ ガ";
830 PRINT " トレマス。"
840 PRINT "          ＼＿／"
850 GET@(6,0)-(8,2),W1
860 GET@(7,4)-(9,6),W0
870 PRINT
880 PRINT "サイゴ ニ イシ ガ ヒトツ ナラ ダイセイコウ。"
890 PRINT:PRINT
900 PRINT "RETURN キー ヲ ドウゾ"
910 GOSUB 930
920 RETURN
930 REM === キー ニュウリョク ===
940 X$=INKEY$:IF X$="" THEN 940
950 RETURN
```

850: この図をW1にとりだす

860: これをW0にとりだす

P15-3 ルーレット盤

```
10 REM P15-3 ルーレット
20 DIM P(37),X(37),Y(37),C(37)
30 PRINT CHR$(12);:CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25
40 COLOR 7
50 LOCATE 0,3
100 PRINT"          ●●●●●●●
110 PRINT"         ●   |   ●
120 PRINT"        ●    |    ●
130 PRINT"       ● \   |   / ●
140 PRINT"      ●   \  |  /   ●
150 PRINT"      ●    \ | /    ●
160 PRINT"      ●─────███─────●
170 PRINT"      ●     ███     ●
180 PRINT"      ●    / | \    ●
190 PRINT"      ●   /  |  \   ●
200 PRINT"       ● /   |   \ ●
210 PRINT"        ●    |    ●
220 PRINT"         ●   |   ●
230 PRINT"          ●●●●●●●●
240 REM --- バンゴウ,イチ,イロ ノ ヨミコミ ---
250 FOR I=0 TO 37
260  READ P(I),X(I),Y(I),C(I)
270 NEXT I
280 DATA 0,7,0,4, 1,8,0,2, 13,9,0,1
290 DATA 36,10,0,2,24,11,1,1,3,12,2,2
300 DATA 15,13,3,1,34,14,4,2,22,14,5,1
310 DATA 5,14,6,2,17,14,7,1,32,14,8,2
320 DATA 20,14,9,1,7,13,10,2,11,12,11,1
330 DATA 30,11,12,2,26,10,13,1,9,9,13,2
340 DATA 28,8,13,1,0,7,13,4,2,6,13,1
350 DATA 14,5,13,2,35,4,13,1,23,3,12,2
360 DATA 4,2,11,1,16,1,10,2,33,0,9,1
370 DATA 21,0,8,2,6,0,7,1,18,0,6,2
380 DATA 31,0,5,1,19,0,4,2,8,1,3,1
390 DATA 12,2,2,2,29,3,1,1,25,4,0,2
400 DATA 10,5,0,1,27,6,0,2
410 REM --- ルーレット バン ---
420 FOR I=0 TO 37
430  COLOR C(I)
440  X(I)=X(I)+5:Y(I)=Y(I)+3
450  LOCATE X(I),Y(I):PRINT "●"
460 NEXT I
```

・データは一つの●について４個
　番号，ヨコの位置，タテの位置，色符号

・番号０が２つあり，あとは番号1～36

・配列　P　番号
　　　　X　ヨコの位置
　　　　Y　タテの位置
　　　　C　色符号

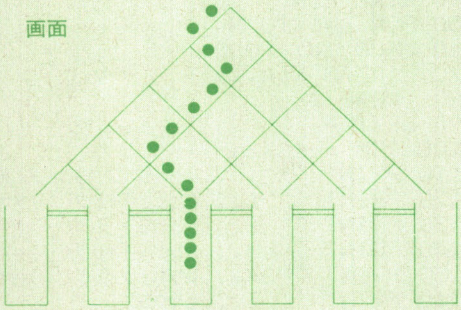
次ページにつづく

```
470 REM --- ｶｲｼ ﾉﾊﾞﾝｺﾞｳ ---
480 COLOR 7
490 LOCATE 5,20:INPUT"ｶｲｼ ﾉ ﾊﾞﾝｺﾞｳ";J
500 IF J<0 THEN 750
510 REM --- ﾏﾜﾚ ﾏﾜﾚ ---
520 N=38
530 M=N+RND(1)*N*5                ←まわる回数をランダムにきめる
540 FOR I=0 TO M
550  J=J+1:IF J>=N THEN J=0
560  COLOR 7
570  LOCATE X(J),Y(J)
580  PRINT "○";
590  IF M-I>15 THEN 610
600   FOR K=1 TO 15*(15-M+I):NEXT K  ←止まる前に減速させる
610  COLOR C(J)
620  LOCATE X(J),Y(J)
630  PRINT "●"
640 NEXT I
650 REM --- ﾄﾏｯﾀ ﾄｷ ﾉ ｼｮﾘ ---
660 COLOR C(J)
670 LOCATE X(J),Y(J)
680 PRINT "○";
690 COLOR 7:LOCATE 20,17
700 IF J=19 THEN PRINT "00"
710 IF J<>19 THEN PRINT P(J);
720 COLOR C(J):PRINT TAB(25);"●"
730 COLOR 7
740 GOTO 470
750 LOCATE 0,22
760 END
```

●P16-3 ランダム曲り

```
10 REM P16-3 ﾗﾝﾀﾞﾑ ﾏｶﾞﾘ
20 DIM X(14),Y(14)
30 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25
40 PRINT CHR$(12);:X=18:Y=0:COLOR 7
50  FOR J=1 TO 5
60   X0=X:Y0=Y
70   FOR I=1 TO J
80    LOCATE X0,Y0:      PRINT "／＼    ";
90    LOCATE X0-1,Y0+1:PRINT "／  ＼  ";
100   LOCATE X0-2,Y0+2:PRINT"／    ＼";
110   X0=X0+6
120  NEXT I:X=X-3:Y=Y+3
130 NEXT J
140 FOR J=0 TO 9
150  LOCATE 2,Y0+2+J
160  FOR I=1 TO 6:PRINT "|    |    ";:NEXT I
170 NEXT J
180 LOCATE 5,Y0+2
190 FOR I=1 TO 5:PRINT " ╞══╡    ";:NEXT I
200 LOCATE 0,24
210 FOR I=1 TO 6:PRINT"    └──┘";:NEXT I
220 REM --- ｼﾞｯｹﾝ ﾉ ｸﾘｶｴｼ ---
230 FOR Q=0 TO 4
240  FOR J=0 TO 5:F(J)=0:NEXT J
250  FOR K=1 TO 32
260   REM --- ｼﾞｭﾝﾋﾞ ---
270   M=1:X=18:Y=-2:J=0
```

画面



頂点から石がころがり，曲り角でランダムに(確率半々に)，方向をきめます。
下の箱に入った回数が数えられます。
32回を1組に4度繰り返します。

次ページにつづく

```
280    K9=INT(RND(1)*6)+1:COLOR K9
290    FOR I=0 TO 4
300     REM --- ﾐｷﾞ ｾﾝｶ ﾋﾀﾞﾘ ｾﾝｶ ---
310     T=1:IF RND(1)<.5 THEN T=-1
320     IF T=1 THEN J=J+1
330     REM --- ｼﾝｺｳ ---
340     X=X+T+(M+T)/2:Y=Y+2
350     LOCATE X,Y:PRINT "●"
360     X(2*I)=X:Y(2*I)=Y
370     X=X+T:Y=Y+1:M=T
380     LOCATE X,Y:PRINT "●"
390     X(2*I+1)=X:Y(2*I+1)=Y
400    NEXT I
410    FOR I=0 TO 4
420     LOCATE X,Y+I:PRINT "●"
430     X(10+I)=X:Y(10+I)=Y+I
440    NEXT I
450    F(J)=F(J)+1:COLOR 7
460    LOCATE J*6+3,23-Q
470    PRINT USING"##";F(J)
480    FOR L=0 TO 14
490     LOCATE X(L),Y(L):PRINT " "
500    NEXT L
510   NEXT K
520 NEXT Q
530 LOCATE 0,0
540 END
```

T＝1なら右，T＝－1なら左へ曲がる

Jは左の箱(0番)から数えて何番に入るか数える
Mは前の曲り角でのTの値を保持する

X＝X＋T＋(M＋T)/2は次の4行をまとめたもの
if M＝1 and T＝1 then X＝X＋2
if M＝1 and T＝－1 then X＝X－1
if M＝－1 and T＝1 then X＝X＋1
if M＝－1 and T＝－1 then X＝X－2

X＝X＋Tは次の2行をまとめたもの
if T＝1 then X＝X＋1
if T＝－1 then X＝X－1

P17-2 横の計算(2)

```
10 REM P17-2 ﾖｺ ﾉ ｹｲｻﾝ(2)
20 REM --- ﾖﾐｺﾐ ---
30 DIM X(50,7)
40 READ P,N
50 FOR A=1 TO N
60  FOR I=1 TO P
70   READ X(A,I)
80  NEXT I
90 NEXT A
100 REM --- ﾒﾆｭｰ ---
110 PRINT "ﾒﾆｭｰ...ﾋｮｳ ﾉ ﾖｺ ﾉ ｹｲｻﾝ"
120 PRINT "   1...ﾚﾂ(i)+ﾚﾂ(j)==>ﾚﾂ(k)"
130 PRINT "   2...ﾚﾂ(i)-ﾚﾂ(j)==>ﾚﾂ(k)"
140 PRINT "   3...ﾚﾂ(i)*ﾚﾂ(j)==>ﾚﾂ(k)"
150 PRINT "   4...ﾚﾂ(i)/ﾚﾂ(j)==>ﾚﾂ(k)"
160 PRINT "   5...ﾋｮｳｼﾞ"
165 PRINT "   6...ｽｳﾁ==>ﾚﾂ(0)"
170 INPUT "ﾅﾆ ｦ ｼﾏｽｶ";M2
180 IF M2<0 OR M2>6 THEN BEEP:GOTO 170
190 ON M2 GOTO 200,200,200,200,430,610
200 INPUT"i,j,k";I,J,K
210 IF K>P THEN P=K
220 ON M2 GOTO 230,280,330,380
230 REM --- ﾀｼｻﾞﾝ ---
240 FOR A=1 TO N
250  X(A,K)=X(A,I)+X(A,J)
260 NEXT A
270 GOTO 100
280 REM --- ﾋｷｻﾞﾝ ---
290 FOR A=1 TO N
```

次ページにつづく

```
300  X(A,K)=X(A,I)-X(A,J)
310 NEXT A
320 GOTO 100
330 REM --- ｶｹｻﾞﾝ ---
340 FOR A=1 TO N
350  X(A,K)=X(A,I)*X(A,J)
360 NEXT A
370 GOTO 100
380 REM --- ﾜﾘｻﾞﾝ ---
390 FOR A=1 TO N
400  X(A,K)=X(A,I)/X(A,J)
410 NEXT A
420 GOTO 100
430 REM --- ﾋｮｳｼﾞ ---
440 PRINT" #";
450 FOR I=1 TO P
460  PRINT USING"#####";I;
470 NEXT I
480 PRINT:PRINT "--";
490 FOR I=1 TO P
500  PRINT "-----";
510 NEXT I
520 PRINT
530 FOR A=1 TO N
540  PRINT USING"##";A;
550  FOR I=1 TO P
560   PRINT USING"#####";X(A,I);
570  NEXT I
580  PRINT
590 NEXT A
595 PRINT "ﾚﾂ(0)=";C
600 GOTO 100
610 INPUT"ｽｳﾁ";C
620 FOR A=1 TO N
630  X(A,0)=C
640 NEXT A
650 GOTO 100
660 REM --- ﾃﾞｰﾀ ---
670 DATA 2,3
680 DATA 20,15
690 DATA 40,25
700 DATA 60,20
710 END
```

● P20-2 繰り返し模様

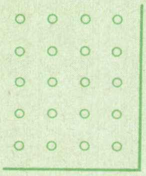
```
10 REM P20-2 ｸﾘｶｴｼ ﾓﾖｳ
20 DIM P$(10),G(25),K(25)
30 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25
40 M=10:N=10:C$="pcds"
50 C=7: I9=1: J9=1: J3=1
60 F$="&          &"
70 FOR I=1 TO M
80  P$(I)=".........."
90 NEXT I
100 REM --- ﾒﾆｭｰ ---
110 CONSOLE 0,25:LOCATE 0,18:COLOR 7
120 FOR I=18 TO 24
130 PRINT
140 NEXT I
```

使い方

本文にあります。

次ページにつづく

```
150 PRINT "———————— ﾒﾆｭｰ ————————"
160 PRINT "p(ﾊﾟﾀｰﾝ) c(ｲﾛ) d(ﾋｮｳｼﾞ) s(ｻｲｽﾞ)"
170 INPUT J$
180 H=INSTR(C$,J$)
190 IF H=0 THEN BEEP:GOTO 170
200 ON H GOSUB 220,380,600,740
210 GOTO 110
220 REM === ﾊﾟﾀｰﾝ ﾉ ﾖﾐｺﾐ ===
230 GOSUB 810
240 FOR I=1 TO M
250  FOR J=1 TO N
260   LOCATE J-1,I-1
270   X$=INKEY$:IF X$="" THEN 270
280   IF X$<>"b" THEN 330
290   J=J-1:IF J<>0 THEN 260
300   J=N:I=I-1:IF I<>0 THEN 260
310   GOTO 240
320   IF X$="b" THEN 260
330   PRINT X$
340   MID$(P$(I),J,1)=X$
350  NEXT J
360 NEXT I
370 RETURN
380 REM === ｲﾛ ﾉ ｼﾃｲ ===
390 PRINT "ｲﾛ ﾉ ｼﾃｲ ﾒﾆｭｰ"
400 PRINT "1(ｾﾞﾝﾀｲ ｵﾅｼﾞ) ";
410 PRINT "2(ﾊﾟﾀｰﾝ ﾉ ｷﾞｮｳ ｺﾞﾄ)"
420 PRINT "3(ﾀﾃ ﾉ ｸﾘｶｴｼ ｺﾞﾄ)"
430 INPUT J3
440 IF J3<0 OR J3>3 THEN BEEP:GOTO 430
450 ON J3 GOTO 460,490,540
460 REM -- ｲﾛ ｾﾞﾝﾀｲ --
470 INPUT "ｲﾛ";C
480 RETURN
490 REM -- ﾊﾟﾀｰﾝ ﾉ ｷﾞｮｳ ｺﾞﾄ --
500 FOR I=1 TO M
510  PRINT I;"ｷﾞｮｳ ﾒ";:INPUT G(I)
520 NEXT I
530 RETURN
540 REM -- ｸﾘｶｴｼ ｺﾞﾄ --
550 FOR I=1 TO I9
560  PRINT "ﾀﾃ ﾉ ｸﾘｶｴｼ ﾀﾞｲ";I;" ｶｲ";
570  INPUT K(I)
580 NEXT I
590 RETURN
600 REM === ﾋｮｳｼﾞ ===
610 PRINT CHR$(12);
620 COLOR C
630 FOR I=1 TO I9
640  IF J3=3 THEN COLOR K(I)
650  FOR I1=1 TO M
660   IF J3=2 THEN COLOR G(I1)
670   FOR J=1 TO J9
680    PRINT USING F$;P$(I1);
690   NEXT J:PRINT
700  NEXT I1
710 NEXT I
720 IF INKEY$="" THEN 720
730 RETURN
740 REM === ｻｲｽﾞ ﾉ ﾍﾝｺｳ ===
750 INPUT"ﾊﾟﾀｰﾝ ﾉ ﾖｺ ﾉ ﾒｶｽﾞ";N
760 INPUT"ﾊﾟﾀｰﾝ ﾉ ﾀﾃ ﾉ ﾀﾞﾝｽｳ";M
770 J9=INT(38/N)
```



パターンは左上からヨコの行ごとに順に入れていきます。Bキーで後退できます。

次ページにつづく

```
780 I9=INT(24/M)
790 F$="&"+STRING$(N-2," ")+"&"
800 RETURN
810 REM
820 LOCATE 0,0
830 FOR I=1 TO M
840  PRINT USING F$;P$(I);
850  PRINT "|"
860 NEXT I
870 FOR J=1 TO N
880  PRINT "─";
890 NEXT J:PRINT "┘"
900 RETURN
```

● P20-3 パターンのGET＠とPUT＠

```
10 REM P20-3 ﾊﾟﾀｰﾝ ﾉ GET ﾄ PUT
20 DIM P$(10),A%(64)
30 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25
40 REM --- ﾊﾟﾀｰﾝ ﾉ ﾖﾐｺﾐ ---
50 READ M,N
60 PRINT CHR$(12);
70 FOR J=1 TO M
80  READ P$(J):PRINT P$(J)
90 NEXT J
100 REM --- ｸﾘｶｴｼ ---
110 I9=INT(25/M):J9=INT(38/N)
120 GET@ (0,0)-(N-1,M-1),A%
130 LOCATE 0,24:INPUT"ｲﾛ";C
140 COLOR C:PRINT CHR$(12);
150 FOR I=0 TO I9-1
160  FOR J=0 TO J9-1
170   Y=I*M:X=J*N
180   PUT@ (X,Y)-(X+N-1,Y+M-1),A%
190  NEXT J
200 NEXT I
210 GOTO 120
220 REM --- ﾊﾟﾀｰﾝ ---
230 REM ﾀﾃ ﾄ ﾖｺ ﾉ ｶｽﾞ
240 DATA 4,6
250 REM ﾊﾟﾀｰﾝ
260 DATA " ◡▼●"
270 DATA " ◠◢╱"
280 DATA "╪╪╪╪╪"
290 DATA "      "
```

A％は整数型配列で，普通の配列の半分の記憶場所で済みます。（20行 DIM P$(10),A%(64) への注）

● P22-4 quicksortの時間測定

```
10 REM P22-4 quicksort ﾉ ｼﾞｶﾝ ｿｸﾃｲ
20 DIM X(1000),K0(20),K1(20)
30 READ  N
40 PRINT "quicksort"
50 IF N=0 THEN STOP
60 PRINT "ﾃﾞｰﾀ ﾉ ｺｽｳ=";N;
70 FOR I=1 TO N
80  X(I)=INT(RND(1)*100)
90 NEXT I
100 REM --- ﾅﾗﾍﾞｶｴ ﾊｼﾞﾒ ---
```

次ページにつづく

```
110 TIME$="00:00:00"
120 GOSUB 190
130 PRINT "ショヨウ ジカン=";TIME$
140 REM FOR I=1 TO N
150 REM  PRINT X(I);
160 REM NEXT I
170 GOTO 30
180 DATA 100,200,500,1000,0
190 REM === quicksort ===
200 K=1:K0(1)=1:K1(1)=N
210 L=K0(K):R=K1(K):K=K-1
220 I=L:J=R:W=X((L+R)/2)
230 IF X(I)<W THEN I=I+1:GOTO 230
240 IF W<X(J) THEN J=J-1:GOTO 240
250 IF I<=J THEN W0=X(I):X(I)=X(J):X(J)=W0:I=I+1:J=J-1
260 IF I<=J THEN 230
270 IF J-L>=R-I THEN 310
280 IF I<R THEN K=K+1:K0(K)=I:K1(K)=R
290 R=J
300 GOTO 330
310 IF L<J THEN K=K+1:K0(K)=L:K1(K)=J
320 L=I
330 IF L<R THEN 220
340 IF K<>0 THEN 210
350 RETURN
360 END
```

実行例(データによって所要時間は変動します)

```
quicksort
データ ノ コスウ= 100 ショヨウ ジカン=00:00:17
quicksort
データ ノ コスウ= 200 ショヨウ ジカン=00:00:35
quicksort
データ ノ コスウ= 500 ショヨウ ジカン=00:01:36
quicksort
データ ノ コスウ= 1000 ショヨウ ジカン=00:03:29
                                      分  秒
```

P23-3 ピーマンのための乱数

P23-3からP23-5はほとんど同じ構造のプログラムです。比較してみて下さい。run直後，配列Fなどの変数がゼロにされることを使っています。

```
10 REM P23-3 ピーマン ノ タメ ノ ランスウ
20 DIM F(300)
30 INPUT"n ト ショキチ";N,Y
40 X=RND(-Y)
50 FOR I=1 TO N
60  GOSUB 330
70  IF X<0 THEN PRINT X:GOTO 60
80  F(X)=F(X)+1                        ←Xグラムが何回あったか数えます。
90 NEXT I
100 H$=STRING$(100,"■")               ←■を100個つなげた文字列をH$に作ります。
110 FOR K=0 TO 300                     ┐
120  IF F(K)<>0 THEN 140               ├F(0)から見て初めてゼロでない要素を見い出す
130 NEXT K                             ┘
140 K1=K
150 FOR K=300 TO 0 STEP -1             ┐
160  IF F(K)<>0 THEN 180               ├F(300)から逆に見て初めてゼロでない要素を見い出す。
170 NEXT K                             ┘
180 K2=K
190 PRINT "  ピマン ノ タメ ノ ランスウ ";
```

次ページにつづく

```
200 PRINT "   N=";N
210 FOR K=K1 TO K2
220  PRINT K;TAB(4);LEFT$(H$,F(K));F(K)
230 NEXT K
240 S=0:T=0
250 FOR K=K1 TO K2
260  S=S+K*F(K):T=T+K*K*F(K)
270 NEXT K
280 M=S/N:S1=SQR((T-S*M)/(N-1))
290 PRINT
300 PRINT "ﾍｲｷﾝ=";M;"ﾋｮｳｼﾞｭﾝﾍﾝｻ=";S1
310 PRINT "ｼｮｷﾁ =";Y
320 STOP
330 REM === ﾋﾟｰﾏﾝ ﾗﾝｽｳ ===
340 U=0
350 FOR L9=1 TO 12
360  U=U+RND(1)
370 NEXT L9
380 X=INT(U*8-18)
390 RETURN
400 END
```

（240〜280行）平均と標準偏差を求める

● P23-4 ピーマンの袋詰め(1袋5個)

```
10 REM P23-4 ﾋﾟｰﾏﾝ ﾉ ﾌｸﾛﾂﾞﾒ(ｺｽｳ 5)
20 DIM F(300)
30 INPUT"n ﾄ ｼｮｷﾁ";N,Y
40 X=RND(-Y)
50 FOR I=1 TO N
51  S=0
52  FOR J=1 TO 5
60   GOSUB 330
70   IF X<0 THEN PRINT X:GOTO 60
72   S=S+X
74  NEXT J
80  F(S)=F(S)+1
90 NEXT I
100 H$=STRING$(100,"■")
110 FOR K=0 TO 300
120  IF F(K)<>0 THEN 140
130 NEXT K
140 K1=K
150 FOR K=300 TO 0 STEP -1
160  IF F(K)<>0 THEN 180
170 NEXT K
180 K2=K
190 LPRINT "ﾋﾟﾏﾝ ﾉ ﾌｸﾛﾂﾞﾒ(ｺｽｳ 5)";
200 LPRINT "   N=";N
210 FOR K=K1 TO K2
220 LPRINT K;TAB(4);LEFT$(H$,F(K));F(K)
230 NEXT K
240 S=0:T=0
250 FOR K=K1 TO K2
260  S=S+K*F(K):T=T+K*K*F(K)
270 NEXT K
280 M=S/N:S1=SQR((T-S*M)/(N-1))
290 LPRINT
300 LPRINT "ﾍｲｷﾝ=";M;"ﾋｮｳｼﾞｭﾝﾍﾝｻ=";S1
310 LPRINT "ｼｮｷﾁ =";Y
320 STOP
```

（190行）← 機種Xでは印字機(プリンタ)が使えるとき，print文をLPRINTにかえると印字機に印刷できます

次ページにつづく

```
330 REM === ﾋﾟｰﾏﾝ ﾗﾝｽｳ ===
340 U=0
350 FOR L9=1 TO 12
360  U=U+RND(1)
370 NEXT L9
380 X=INT(U*8-18)
390 RETURN
400 END
```

● P23-5 ピーマンの袋詰め(1袋150グラム以上)

```
10 REM P23-5 ﾋﾟｰﾏﾝ ﾉ ﾌｸﾛﾂﾞﾒ(150gr ｲｼﾞｮｳ)
20 DIM F(300)
30 INPUT"n ﾄ ｼｮｷﾁ";N,Y
40 X=RND(-Y)
50 FOR I=1 TO N
51  S=0
52  FOR J=1 TO 10
60   GOSUB 330
70   IF X<0 THEN PRINT X:GOTO 60
72   S=S+X:IF S>=150 THEN 80
74  NEXT J
80  F(S)=F(S)+1
84  M=M+J
85  LPRINT J;
90 NEXT I
95 LPRINT
96 LPRINT "ｺﾞｳｹｲ ｺｽｳ =";M
100 H$=STRING$(100,"■")
110 FOR K=0 TO 300
120  IF F(K)<>0 THEN 140
130 NEXT K
140 K1=K
150 FOR K=300 TO 0 STEP -1
160  IF F(K)<>0 THEN 180
170 NEXT K
180 K2=K
190 LPRINT "ﾋﾟﾏﾝ ﾉ ﾌｸﾛﾂﾞﾒ(150grｲｼﾞｮｳ)"
200 LPRINT "   N=";N
210 FOR K=K1 TO K2
220 LPRINT K;TAB(4);LEFT$(H$,F(K));F(K)
230 NEXT K
240 S=0:T=0
250 FOR K=K1 TO K2
260  S=S+K*F(K):T=T+K*K*F(K)
270 NEXT K
280 M=S/N:S1=SQR((T-S*M)/(N-1))
290 LPRINT
300 LPRINT "ﾍｲｷﾝ=";M;"ﾋｮｳｼﾞｭﾝﾍﾝｻ=";S1
310 LPRINT "ｼｮｷﾁ =";Y
320 STOP
330 REM === ﾋﾟｰﾏﾝ ﾗﾝｽｳ ===
340 U=0
350 FOR L9=1 TO 12
360  U=U+RND(1)
370 NEXT L9
380 X=INT(U*8-18)
390 RETURN
400 END
```

●P23-6 ピーマンの袋詰め(150グラム以上で最小に)

```
10 REM P23-6 150gr ｲｼﾞｮｳ ﾃﾞ ｻｲｼｮｳ
20 DIM F(200),B(11),P(11),Q(10),X(10)
30 INPUT"n ﾄ ｼｮｷﾁ";N,Y
40 INPUT"ｲｯｶｲ ﾆ ﾊｶﾙ ｺｽｳ";M
50 X=RND(-Y):P(M+1)=0:B(M+1)=0
60 FOR I=1 TO M:Q(I)=1:NEXT I
70  FOR A=1 TO N
80   FOR I=1 TO M:B(I)=0:P(I)=0:NEXT I
90   FOR I=1 TO M
100    IF Q(I)=0 THEN 140
110    GOSUB 530:R=R+1
120    IF X<0 THEN PRINT X:GOTO 110
130    IF Q(I)=1 THEN X(I)=X
140   NEXT I
150   S=0:S0=200:PRINT A;"ｶｲ"
160   FOR J=1 TO 2^M-1
170    FOR K=1 TO M
180     IF B(K)=0 THEN B(K)=1:GOTO 210
190     B(K)=0
200    NEXT K
210    P(K)=1-P(K)
220    IF P(K)=1 THEN S=S+X(K)
230    IF P(K)=0 THEN S=S-X(K)
240    IF S>=S0 OR S<150 THEN 270
250    S0=S:IF S=150 THEN 280
260    FOR I=1 TO M:Q(I)=P(I):NEXT I
270   NEXT J
280   F(S0)=F(S0)+1
290  NEXT A
300  H$=STRING$(100,"■")
310  FOR K=0 TO 200
320   IF F(K)<>0 THEN 340
330  NEXT K
340  K1=K
350  FOR K=200 TO 0 STEP -1
360   IF F(K)<>0 THEN 380
370  NEXT K
380  K2=K
390  PRINT M;" ｺ ﾉ ﾅｶｶﾗ ｴﾗﾌﾞ ";
400  PRINT "ﾌｸﾛ ﾉ ｶｽﾞ=";N
410  FOR K=K1 TO K2
420   PRINT K;TAB(4);LEFT$(H$,F(K));F(K)
430  NEXT K
440  S=0:T=0
450  FOR K=K1 TO K2
460   S=S+K*F(K):T=T+K*K*F(K)
470  NEXT K
480  M=S/N:S1=SQR((T-S*M)/(N-1))
490  PRINT
500  PRINT "ﾍｲｷﾝ=";M;"ﾋｮｳｼﾞｭﾝﾍﾝｻ=";S1
510  PRINT "ｼｮｷﾁ =";Y;"ｼﾖｳ ﾗﾝｽｳ";R
520  STOP
530  REM === ﾋﾟｰﾏﾝ ﾗﾝｽｳ ===
540  U=0
550  FOR L9=1 TO 12
560   U=U+RND(1)
570  NEXT L9
580  X=INT(U*8-18)
590  RETURN
600  END
```

←Nは袋の数，Yは適当な数(例えば，830309)を入力します。

←Mは1回にはかるピーマンの個数(7か8にします)。

配列の意味
- F　重さごとの個数
- B　2進数
- P　重さをはかるパターン，値が1のものを袋に入れる。
- Q　ピーマンの補充用，値が1のものを補充する

←最良の組をQに保存する。(line 260)

```
10 REM P25-2 A/D,D/A ﾍﾝｶﾝ ﾉ ｾﾂﾒｲ
20 DIM A(80),D(80)
30 INPUT"A1,F1,A2,F2";A1,F1,A2,F2
40 PRINT CHR$(12);
50 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25
60 S=10/(ABS(A1)+ABS(A2))
70 LOCATE 0,11
80 PRINT "+";STRING$(37,"-");"+"
90 REM --- ﾅﾐ ﾉ ﾊｯｾｲ ---
100 COLOR 4
110 FOR I=0 TO 360 STEP 10
120  Y=  A1*SIN(F1*I*3.14159/180)
130  Y=Y+A2*SIN(F2*I*3.14159/180)
140  LOCATE I/10+1,-INT(Y*S+.5)+11
150  PRINT"O";
160  A(I/10)=Y
170 NEXT I
180 REM --- A/D ﾍﾝｶﾝ ---
190 COLOR 7
200 D1=A(1)-A(0):LOCATE 1,22
210 IF D1>=0 THEN D(0)=1:PRINT "■"
220 IF D1<0  THEN D(0)=0:PRINT "_"
230 FOR T=1 TO 36
240  D1=A(T)-A(T-1)
250  IF D1>0 THEN D(T)=1
260  IF D1=0 THEN D(T)=D(T-1)
270  IF D1<0 THEN D(T)=0
280  LOCATE T+1,22
290  IF D(T)=1 THEN PRINT "■";
300  IF D(T)=0 THEN PRINT "_";
310 NEXT T
320 REM --- D/A ﾍﾝｶﾝ ---
330 Y=11:P$="／"
340 IF D(0)=0 THEN P$="＼"
350 LOCATE 1,Y:PRINT P$
360 FOR T=1 TO 36
370  IF D(T)=D(T-1) THEN 420
380  IF P$="／" THEN P$="＼":GOTO 400
390  IF P$="＼" THEN P$="／"
400  LOCATE T+1,Y:PRINT P$
410  GOTO 450
420  IF D(T)=1 THEN Y=Y-1
430  IF D(T)=0 THEN Y=Y+1
440  LOCATE T+1,Y:PRINT P$
450 NEXT T
460 LOCATE 0,23
470 END
```

● 入力データ例

1, 1, 1, 2
1, 1, 1.2, 3

● 波の発生
$y=a_1\sin(f_1x)+a_2\sin(f_2x)$
を10度間隔に抽出

● 本文(25回)の図と比較して下さい。



成長するパソコン

ベーシックマスターJr.

MB-6885 ¥89,800 HINT

カラーディスプレイC14-1180 ¥98,000
カラーアダプターMP-1710……¥10,000
拡張RAM MP-9785…………¥30,000

HINT

くらしを豊かに…
「日立新技術シリーズ」
日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。この基本技術は日立パーソナルコンピューターに共通して生かされています。

「日立のパソコン」

品質を大切にする〈技術の日立〉

日立パーソナルコンピューター

HITACHI

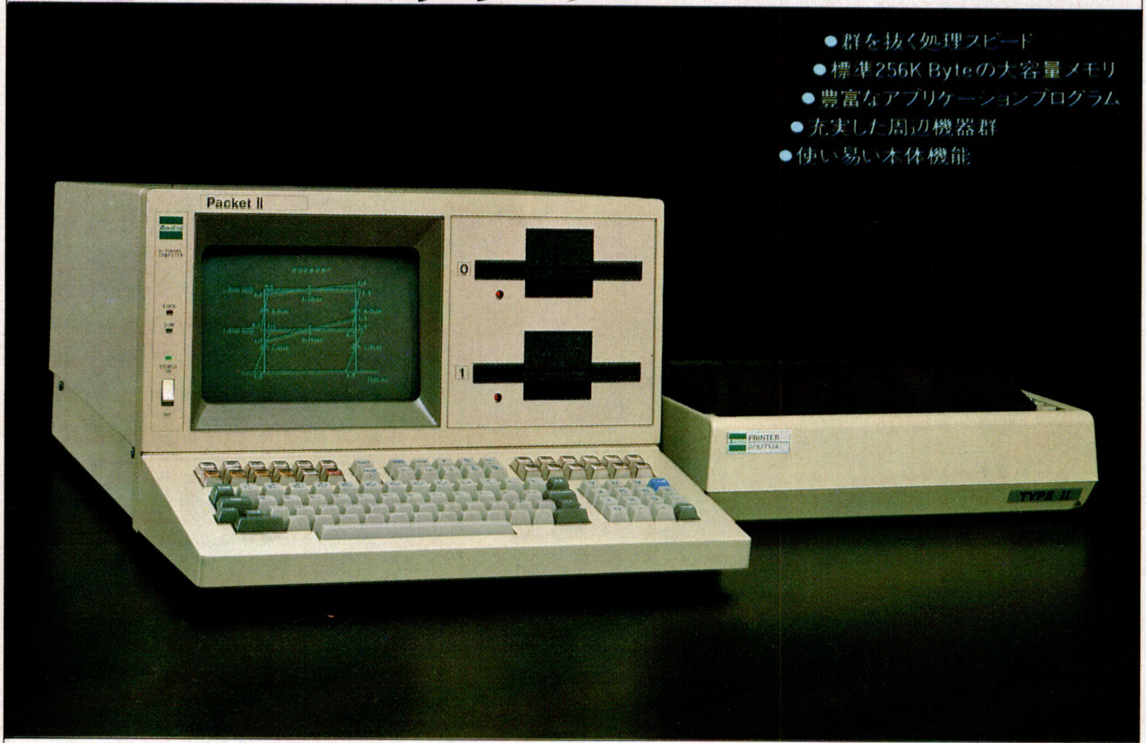
——生活と技術をむすぶ——

日立家電販売株式会社

〒105東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館)TEL(03)502-2111

★商品のお問い合わせ、クレジットのご相談、カタログのご請求はお近くの日立の家電品取扱店へお気軽にどうぞ。★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存してください。

速いもの勝ち



制御・技術計算に高速性能はかかせない。アンリツのPacket IIは、Pascalとアセンブラでお応えします。

制御に強い 計測・産業機械分野で多く望まれていた高速処理、リアルタイム処理、大容量データ処理のニーズに、今アンリツはPacket IIでお応えします。メインCPU 68000にリアルタイム処理用OSを搭載。割込処理機能を重視した拡張BASICと、これにリンクするアセンブラをサポートしています。さらに、拡張BASICは構造化ステートメントが充実しているほか、制御に便利な並列処理機能も備えています。インタフェースにおいても、GP-IB、シリアルI/O、16ビットパラレルI/Oと豊富です。機器の制御、演算、分析、解析など専門的な処理に強さを発揮します。

技術計算に強い Packet IIは、標準OS、UCSD Pascal Ⅳ.0が使えるためPascalやFORTRANが使用でき、市販のアプリケーションプログラムが容易に活用できます。そのうえ、生産性、保守性のすぐれた構造化プログラミング言語Pascalは、BASICの約10倍の高速処理を実現しています。これまで、複雑で長い時間を必要としていた大量データの計算も短時間で処理、より効率的な技術計算を可能にしています。また、FORTRANによるプログラムを作成されていた方にも、すぐお役に立ちます。

(UCSD Pascal：カリフォルニア大学理事会の登録商標)

Hy PERSONAL COMPUTER
Packet II
制御用にOEMをおすすめします。

アンリツ
安立電気株式会社

カタログを用意しております お気軽にご請求ください
〒106 東京都港区南麻布5-10-27 電話●03-446-1111 計測器営業部
札幌支店●011-231-6228 仙台支店●0222-66-6131 名古屋支店●052-582-7281 関西支社●06-372-0521 福岡支店●092-471-7655

機能エスカレート。

スーパー・マイコン ABC-24、26 ai-M16

高級言語のすべてが使えて

フォートラン・コンパイラ(JIS-7000プラス)、ベーシック・インタプリタ/コンパイラ、アセンブラ言語などを標準装備し、さらにオプショナルとしてコボル・コンパイラ、Cコンパイラ、パスカル、PL/3などがすべて使えます。また、これらの高級言語を使用したアプリケーション・ソフトウェア・パッケージも数多く用意されており、科学技術計算用として各種統計解析用パッケージ、ビジネス用として販売管理・在庫管理・財務会計他各種、計測・制御用として各種入出力制御パッケージ。



データ通信プロトコル TSSE、RJE-BSC

TSSEおよびRJE/BSC各種プロトコル・エミュレータにより各種大型ホスト・コンピュータとのデータ通信や分散処理用に利用することができます。大型コンピュータの大容量、高速処理機能をABC-24、26上で手軽に、しかも短時間で実現できます。

- TSSEプロトルコ・エミュレータ
- IBM-3780プロトコル・エミュレータ
- IBM-3270プロトコル・エミュレータ
- IBM-3741プロトコル・エミュレータ



IBMファイル交換 IBMDOSK

IBM DOSKは国際性と汎用性の面から、IBMディスク・フォーマットと互換性をとるために開発されたファイル交換プログラムです。ABC-26上でIBM形式にディスケットをイニシャライズする機能、IBMディスケット上のディレクトリを見る機能、IBMディスケット上のファイル内容のダンプ機能、違ったモードでのファイル交換機能、IBMディスケットのファイル消去機能、DOSKETとIBM間の双方向のファイル交換機能、他。



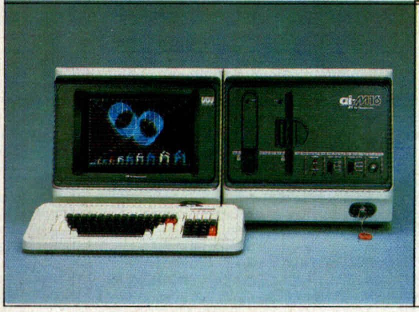
簡易言語 SIMPLE-ONE

従来の簡易言語はコマンド(プログラムの命令語)数が多くて、コンピュータの初心者には使いこなせないとの声が多く聞かれます。SIMPLE-ONEはコマンド数をできるだけ少なくし(60ケ)、しかも拡張性を重視した設計思想で、初心者からプロフェッショナルまで幅広い分野で手軽に使えます。グラフ表示機能、ソート機能、条件検索機能、四則演算機能、他。



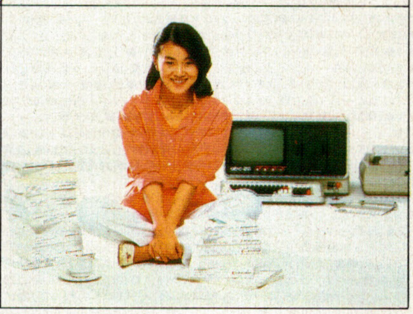
簡易言語 EASY-PRO

EASY-PROはコマンドが全くない本格的なプログラム・レスのデータ・ファイル管理プログラムです。操作はすべてCRT画面に表示されるヘルプ・メニューにより番号を入れるだけ。導入したその日から、コンピュータの知識の全くない人でも、すぐに使いこなせます。
データ検索機能、条件検索機能、データ訂正および削除機能、四則演算機能、ソート機能、他。



新製品 強力16ビット・マイコン ai-M16

強力16ビット・マイコンai-M16はABC-24、26の上位機種として、16ビット・マルチCPUにより、高速・大容量・多重処理を実現したこのクラス最上位に位置する高性能コンピュータです。
メインCPUには8086、I/OのCPUに8089を採用した16ビット・マルチCPU構成となっており、また、512KバイトのRAM、7.8Mバイトのウィンチェスタ・ディスク・メモリ、1Mバイトのフロッピ・ディスク・メモリ(いずれも大容量)を標準装備しています。



高性能の評価を世界に定着させた

アイ電子測器株式会社

本社・工場 〒146 東京都大田区下丸子2丁目28番16号 ☎03-756-4111(代)

●ABC-24、26およびai-M16に関するお問合せ、資料請求は東京営業所まで。

東京営業所 〒105 東京都港区新橋2-12-1 ランディック第3新橋ビル ☎03-595-1321(代)
大阪営業所 〒530 大阪市北区梅田1-1-3-1100 ☎06-345-2821(代)
筑波営業所 〒305 茨城県新治郡桜村吾妻3-10-1 松見ビル ☎0298-52-1856(代)
富士工場 〒410-13 静岡県駿東郡小山町須走495 ☎0550-5-3851(代)

SEIKOSHA

世界のプリンター 精工舎



パソコンに強くなる。
と、プリンタはGPシリーズにしたくなる。

PC-6001専用プリンタ(接続ケーブル込み)

GP-80P ¥76,500 新発売

●PC-6001との接続は専用ケーブルで可能●PC-6001の命令でリストや画面のコピーが可能 ●コマンド指定により横2倍文字の印字が可能 ●グラフィック印字はもちろん、グラフィック・データの繰り返し指定も命令で可能 ●印字開始位置の指定が文字単位、またはドット列単位で可能(ポジショニング機能) ●同一行内で標準文字、グラフィックなどの混在印字が可能●バッファフル、印字オーバーの場合は自動印字機能で印字可能●自己印字機能内蔵●縦横比1：1、30字/秒、8インチ幅

FM-8、PC-8001用プリンタ

GP-250F ¥89,000 新発売

●FM-8との接続は専用ケーブル(別売)で可能(PC-8001専用ケーブルも用意)●リストや画面のコピーはFM-8(PC-8001)の命令で可能●全文字、全画素はFM-8とPC-8001の仕様に準じます。縮小文字が可能(960ドット/行)●コマンド指定により横2倍文字の印字が可能●グラフィック印字ができ、命令でグラフィック・データの繰り返し指定可能●同一行内で全印字モードの混在印字が可能(グラフィック、標準文字、2倍文字等)●印字開始位置の指定が文字単位、またはドット列単位で可能(ポジショニング機能)●プログラム指定により改行間隔の指定が可能●1ページ分の改行指定可能●自己印字機能内蔵●50字/秒、25字/秒、10インチ幅●ケーブル、インタフェースの価格：FM-8用ケーブル(#GP-25606)¥7,500/PC-8001用ケーブル(#GP-80024B)¥7,500/IEEE-488用インタフェース(#GP-25016)¥14,800

Graphic Printer

GP

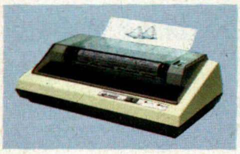
シリーズ

株式会社 精工舎
情報機器部 営業課
〒130 東京都墨田区太平4-1-1
電話(03)625-4610

★最高のインテリジェント機能

GP-250X ¥89,000

●標準文字のほか、縦・横、及び縦横2倍文字の印字が任意に指定可能(拡大補間機能つき)●プログラム印字(プログラム・メモリとして80バイト内蔵)、グラフィック印字、グラフィック・データの繰返し印字などの各機能が可能●64種類(384バイト分)の文字フォントの登録が可能(外部より書込み可)●印字開始位置の指定(ポジショニング機能)がキャラクタ単位、またはドット列単位で可能●同一行内の各種印字モードの混在が可能●改行間隔の指定がプログラム指定により可能●1ページ分の改行指定可能●簡易RS-232Cを標準装備●紙検出機構、ブザーを標準装備●文字間スペースの指定可能●自己印字機能内蔵●50字/秒、10インチ幅●ケーブル、インタフェースの価格：PC-8001用ケーブル(#GP-80024B)¥7,500/RS-232C用インタフェース(#GP-25010)¥9,800/IEEE-488用インタフェース(#GP-25016)¥14,800



★グラフィック機能をさらに充実

GP-100M ¥79,000

●グラフィック1ライン・バッファ内蔵の自動印字(バッファ・サイズ480バイト)●グラフィック印字が可能(図形、及びグラフの出力が可能)●グラフィック印字の場合、命令によりグラフィック・データの繰返し印字が可能●コマンド指定により横2倍文字の出力が可能●印字開始位置の指定が文字単位、またはドット列単位で可能(ポジショニング機能)●同一行内で標準文字、横2倍文字、グラフィックなどの混在印字が可能●自己印字機能内蔵●パラレル・インタフェースはセントロニクス方式に準拠●30字/秒、10インチ幅●ケーブル、インタフェースの価格：PC-8001用ケーブル(#GP-80024B)¥7,500/RS-232C用インタフェース(#GP-80010A)¥28,000/IEEE-488用インタフェース(#GP-80016A)¥19,800/APPLEII用インタフェース(#GP-80015B)¥19,800



★MZ-80B専用機

GP-80DB ¥94,000

●スクリーンの画像を、そのままの大きさ(縦横比1：1)でプリント可能●MZ-80Bの全文字、記号、画素つき●コマンド指定により横2倍文字の印字が可能●グラフィック印字(ドット・イメージでのプリントアウト)が可能●印字開始位置の指定が文字単位、またはドット列単位で可能(ポジショニング機能つき)●コマンド位置指定によるホリゾンタル/バーティカルタブ機能つき●同一行内で標準文字、横2倍文字、グラフィック印字の混在印字が可能●ピンデータ・バッファフルの場合、自動印字機能つき●コマンド指定により1行の桁数、1ページの行数の設定が可能●フォーム・フィード機能つき●自己印字機能内蔵●30字/秒、8インチ幅

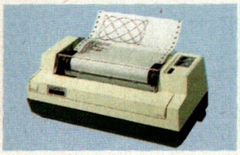


★MZ-80(K・K2・C)専用機

GP-80D(EX) ¥84,000

●MZ-80の全文字、記号、画素つき●ドット・イメージ機能つき●画像(図形)、文字及び横2倍文字の行内混在プリントが自由(画素キャラクタの編集不要。横2倍文字も標準装備)●用紙トラクタを標準装備●2種のライン・フィード(1″/6、1″/9)をコマンド指定可能●自己印字機能内蔵●用紙は安価な普通紙、印字鮮明でマルチコピーもOK●リボンは手軽なカセット式●バッファフル、印字オーバーの場合は自動印字機能で印字できます●CR命令で、印字後改行または改行なしの選択がジャンパーにより可能●30字/秒、8インチ幅

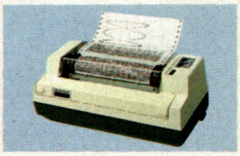
※直結タイプGP-80D(N・EX)¥94,000も好評発売中!



★高性能/低価格を主張する汎用機

GP-80M ¥69,000

●画像(図形)、文字及び横2倍文字の行内混在プリントが自由(画素キャラクタの編集不要。横2倍文字も標準装備)●用紙トラクタを標準装備●2種のライン・フィード(1″/6、1″/9)をコマンド指定可能●CR命令で、印字後改行または改行なしの選択がジャンパーにより可能●用紙は安価な普通紙、印字鮮明でマルチコピーもOK●リボンは手軽なカセット式●バッファフル、印字オーバーの場合は自動印字機能で印字できます●セントロニクスに準拠のパラレル・インタフェース内蔵●自己印字機能内蔵●30字/秒、8インチ幅●ケーブル、インタフェースの価格：PC-8001用ケーブル(#GP-80024B)¥7,500/RS-232C用インタフェース(#GP-80010A)¥28,000/IEEE-488用インタフェース(#GP-80016A)¥19,800/APPLEII用インタフェース(#GP-80015B)¥19,800



資料請求 NK



すぐ、つかえます、入門用(ベーシック)。

手軽につかえるBASICプログラミング入門用コンピュータが登場しました。ごくごく私的な興味から始められます。〝シンクレアZX81〟は、高性能でつかいやすい機能を凝縮して、飛躍的な低価格とコンパクト化を実現。エレクトロニクスの結晶ともいえるシンプル・システムです。●世界中で評価の高いBASICプログラミング・マニュアル(手引書)は、まったくはじめての方でも短時間で確実にマスターできるすぐれた内容を誇っています。●間違った入力をするとその場でそれを発見し、間違いの箇所をあなたに知らせる構文エラーチェック機能が学習を早めます。●命令語(たとえばINPUT)をワン・キー(Iと押すだけ)でタイプインできるイージーオペレーション。●ディスプレイは家庭用TV(UHF33ch)。外部メモリは一般のカセットテープレコーダを使います。●上達にあわせてオプションの16K RAMパック、ZXプリンタでシステム・アップできます。いよいよコンピュータが私生活に入ってきました。知的興味から実用へと上手に使いこなすために、まず基礎(ベーシック)をしっかり固めたいものですね。

＊なお以下のプログラムはZX81では実行不可能ですのでご注意ください。COLOR文の使用してあるプログラム例(白黒化すれば可能)／入出力文の使用してあるプログラム例／時刻関数の使用してあるプログラム例／BEEP文による音の出力を使用しているプログラム例。

英国シンクレア社製　**おもな仕様**●CPU：Z80A ●ROM：8K BASICインタープリタ●RAM：1K(16Kに拡張可)●キーワード入力方式●構文エラーチェック機能●TVモジュレータ内蔵●カセットインターフェイス内蔵●浮動小数点演算BASIC●数値範囲：$\pm 10^{\pm 38}$●数値精度：$9\frac{1}{2}$桁●関数計算機能●疑似グラフィック：20個●エクスプレッション・エバリュエータ●多次元変数配列 **オプション**●16K RAMパック／￥19,800／ZX81後部に差し込み、プログラムやデータの記憶容量を16倍に拡張します。●ZXプリンタ／￥34,800／ZX81に接続する1行32文字のプリンタ。グラフィック表示やスクリーン・コピーもできます。**ソフトウェア**●三井物産電子販売㈱まで直接お問い合わせください。

家庭用TVだけご用意ください。必要な付属品はすべてこの価格にふくまれています。

シンクレア ZX81

付属品：BASICプログラミング・マニュアル、ACアダプタ、TV接続ケーブル、カセットテープレコーダ接続ケーブル

￥38,700

■お求めは三井ダイレクトサービスで……………

英国シンクレア社製の〝シンクレアZX81〟は、選びぬかれた商品をご家庭へ直接お届けする三井ダイレクトサービスでお求めください。資料のご請求、あるいはご注文は資料請求券を切り取り郵便葉書の裏面に貼って、三井ダイレクトサービス係宛へご郵送ください。おりかえし、〝シンクレアZX81〟のくわしいカタログと、ご注文申込書をお送りいたします。

オプション



●16K RAMパック ￥19,800



●ZXプリンタ￥34,800

お求めやすい分割払いもございます。ご利用ください。

●ご注文、資料・カタログなどのお問い合わせ、三井物産電子販売(株)三井ダイレクトサービス係
TEL03-502-0803～4　〒105 東京都港区西新橋2-11-5(呉ビル)
●技術に関するお問い合わせ(株)エルサポートネットワーク　シンクレア技術サポート係
TEL03-553-5954　〒104 東京都中央区新富町1-11-7(ミツヤ第3ビル)

販売元 三井物産電子販売株式会社　技術サポート 株式会社エルサポートネットワーク　輸入元 三井物産株式会社

シンクレアZX81は全国次の書店でもお求めいただけます。●北海道　三省堂書店　札幌店駅前プラザ東急011-212-2507～10　旭川店PART I 0166-26-2631　●宮城　高山書店本店仙台市一番町0222-63-1511　●千葉　三省堂書店　西船橋店駅前プラザ0474-34-3111-2　●東京　三省堂書店　神田本店スルガ台下03-233-3312～15㈹　池袋店池袋パルコ03-987-0511～3　高田馬場店BIG BOX03-208-7841～2　新宿店小田急スカイタウン03-343-4871～3　渋谷店東急文化会館03-407-4545～7　自由が丘店東急プラザ03-718-2108～9　大井店阪急百貨店03-775-1111㈹　三鷹店三鷹センター0422-44-4904　調布店ロイヤルプラザ0424-87-6632　●愛知　三省堂書店　名古屋店名古屋ターミナルビル052-562-0077～9　●大阪　旭屋書店　本店北区曽根崎06-313-1191　なんば店なんばCITY B2 06-644-2551　アベノ店阿部野筋近鉄百貨店前06-631-6051　高槻店グリーンプラザたかつき1号館0726-81-6022　●香川　宮脇書店　本店高松市丸亀町0878-51-3734　●愛媛　明屋書店　松山本店松山市湊町銀天街0899-41-4141　●福岡　福岡金文堂　本店福岡市中央区新天町092-741-2106　博多駅前デイトス店092-451-6175

資料請求券 UNI17B

とりあえず お手持ちの カラーテレビ や テープ・レコーダ を流用して BASIC入門



新発売 128Kバイト バブル・カセット（写真⑤）

バブコム BUBCOM80

RN型（写真①） **168,000円**

- ■RS型（バブル1台・写真④）…………… 268,000円
- ■RD型（バブル2台）…………………… 306,000円
- □BC-895カセット・レコーダ（写真②） 14,800円
- □BC-891家庭用TVアダプタ（写真③）13,500円

■DOSをROMボードに実装（RN・RS・RD型）
世界的に定評のあるマイクロソフト拡張BASICのディスク・バージョンをROMボードに実装。基本システムから、DOSが使えます。

■FACOMやIBMコンピュータとデータ互換あり
BUBCOM80は、オンラインでFACOMやIBMのコンピュータとデータの送受信が可。8インチ・フロッピィでのデータ互換もOK。

■CP/M®はバブル・カセットで？8インチ・フロッピィで？
FORTRAN、COBOLそれともRPG-II？これらの高級言語の使えるオペレーティング・システムが、128Kバイト・バブル・ベースで使えます。

NHKコンピュータ講座ご受講者のために、「入門者向き特別セット」を販売中！クレジット（36回まで）も用意。くわしくは下記へ。

製造元 富士通

BUBCOM80 周辺装置

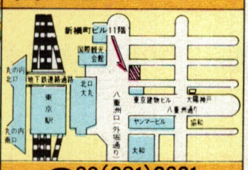


元祖 マイコン道場 〔授業のない日は、パソコン使い放題・1時間400円より〕



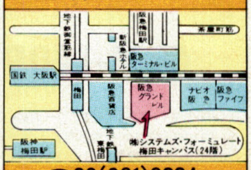
年中無休
平日 9：00～19：00
土・日・休日 9：00～18：00

東京・八重洲ショールーム



☎03(281)2621

大阪・梅田ショールーム



☎06(361)3224

SYSTEMS FORMULATE CORPORATION

株式会社システムズ フォーミュレート

東京 八重洲キャンパス 03(281)2621 〒103 東京都中央区八重洲1－8－17（新槇町ビル11階）
大阪 梅 田キャンパス 06(361)3224 〒530 大阪市北区角田町8－47（阪急グランドビル24階）

カタログ請求券 Ⓝ



NISSEI SYSTEM LABORATORY

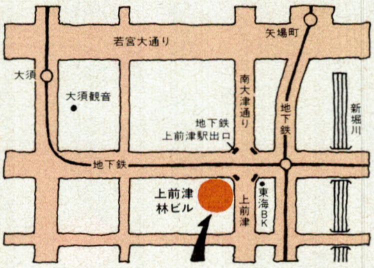
日成シスラボ上前津

名古屋に登場!! 本格的大型パソコン・ショップ。

8/23 OPEN

今、話題騒然のパソコンが名古屋に結集!
見て、触れて、思いきりパソコンに接近しよう。
さがしていたソフト、知らなかった情報など店内にいっぱい。
ホビーからオフィシャルユースまで
パソコンの全てがまるまるそろった大型店。
コンピュータに興味をもったら
さあ行こう! 日成シスラボへ。

- ●各社パーソナルコンピュータ, オフィスコンピュータ, 周辺機器, ワードプロセッサ等勢揃い。
- ●基本ソフトからアプリケーション, ゲームソフトまで各種取扱い。
- ●システム開発コンサルティング。
- ●各種ソフトウェアの開発。
- ●パソコン・セミナー開講。
- ●充実したメンテナンス体制。



■営業時間 AM10:00～PM6:00(月曜定休日)

●お問合せは
☎052-331-5181

NISSEI SYSTEM LABORATORY
日成シスラボ上前津
〒460 名古屋市中区上前津1丁目4-5 林ビル1階

テレビがそうだった。オーディオがそうだった。タイプライターもそうだった。いま、パソコンが男の部屋の新しい顔になる。'82年6月、CSK渋谷店がオープン。ライフスタイルをインテリアに表現する君。君のインテリジェンスと時代感覚をCSKで表現して欲しい。パソコンショップのイメージを超える、しゃれたディスプレイを見てみないか。

パソコンライフをひろげるCSK。
ますます充実の体制でお役に立ちます。

●CSKメーリングサービセス開始

ハード＆ソフトの通信販売。通信教育。メンテナンス。3つのサービスをワンパックにした新しいシステムのメーリングサービセスです。お近くにパソコンショップのない方、多忙でパソコン教室に通えない方、このCSKメーリングサービセスがお応えします。詳しくはお気軽にお問合せください。 ☎03-342-1940

●CSK東証第二部に上場

躍進するCSK（コンピューターサービス株式会社）が、東京株式市場の第二部に上場いたしました。株式上場企業として、さらに盤石の経営基盤を確立します。

通信販売 開始
記念プレゼント
●実施中●

お買上げの方にCSKオリジナルカセットラックをプレゼント。

（メイリングサービスに関するお問合せ、お申込みはお近くのオーダーデポへ電話でどうぞ。）

●札　幌	☎011(644)1581	●京　都	☎075(256)3051
●青　森	☎0177(77)1421	●奈　良	☎0742(22)4761
●山　形	☎0236(43)6551	●神　戸	☎078(576)8481
●盛　岡	☎0196(25)2591	●和歌山	☎0734(45)4231
●仙　台	☎0222(61)6403	●岡　山	☎0862(23)7471
●福　島	☎0245(45)2191	●広　島	☎082(293)1631
●宇都宮	☎0286(62)3431	●山　口	☎0839(24)7521
●水　戸	☎0292(27)5057	●松　江	☎0852(27)2151
●甲　府	☎0552(32)7753	●松　山	☎0899(52)7091
●静　岡	☎0542(58)2411	●高　松	☎0878(22)5361
●浜　松	☎0534(62)1711	●福　岡	☎092(473)6281
●新　潟	☎0252(33)3021	●熊　本	☎0963(81)3511
●松　本	☎0263(32)7151	●大　分	☎0975(37)0581
●名古屋	☎052(251)0991	●鹿児島	☎0992(51)6771
●金　沢	☎0762(23)8841	●東　京	☎ 03(342)1940
●大　阪	☎ 06(365)9481	●ニューヨーク	☎201(866)2880

CSKショップでもお待ちしております。

マイコンショップCSK　新宿西口店
03-342-1901
マイコンショップCSK　新宿住友ビル店
03-342-5299
マイコンショップCSK　渋谷店
03-477-5875
マイコンショップCSK　吉祥寺店
0422-21-8121
マイコンショップCSK　大阪店
06-345-3351
CSKフレンドリイショップ　池袋店
パルコ マイコンスタジオ
03-981-5283
CSKフレンドリイショップ　平塚店
マイコンスクエア アライ
0463-23-8484
CSKフレンドリイショップ　札幌店
ブックセンター 冨貴堂
011-214-2303
CSKメイリングサービセス本部
03-342-1940

インテリアが新しい顔を待っている。



CSK

●営業時間10時～20時年中無休（全店）

CAC News
HALF-YEARLY

Vol. MCI. NO.1
Friday. Oct.1, 1982
通巻第1号 毎4月 10月1日発行
編集・発行／
㈱コンピュータ アプリケーションズ

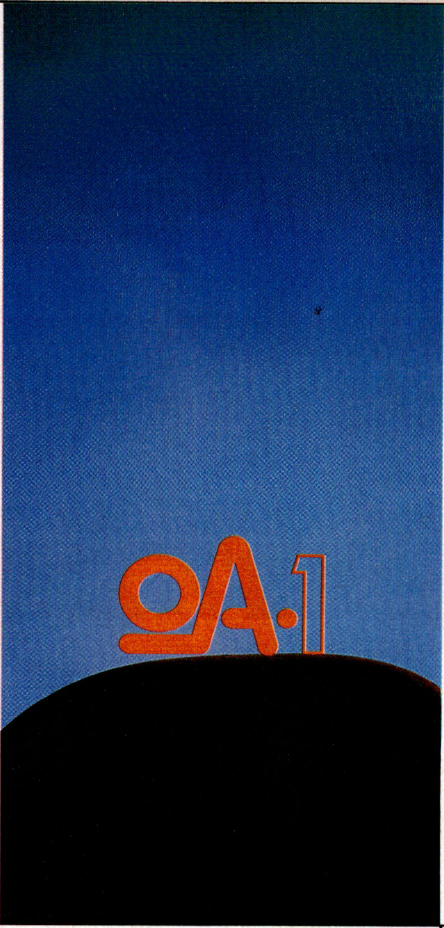
Software Library

教養のBASIC。実用のOA-1

好調！市場浸透。
BASIC不要の声も・・・・・

〝成長する簡易ソフト……〞として、昭和57年5月、独立系大手ソフトウェア・ハウス株式会社コンピュータアプリケーションズ（略称：CAC 本社：東京 代表取締役：大久保 茂）から発売された集計計算型簡易ソフト――OA・1が、BASICを知らなくても、パソコンが自在に使いこなせる点に好評を得て、いま爆発的な売れ行きを示している。CAC・OA研究室が、ビジネス現場のニーズに応えて開発したOA・1の特長は…………

- プログラムの自動作成（ユーザーの要求通りのプログラムをわずか1～2分で作成。自動修正可能。BASICに精通した場合、プログラムに手を加えることも可能）
- 誰でも気軽に使用できる（操作ミスやプログラムの作成ミスがあっても簡単に元に戻したり、修正が可能）
- コマンドなし（操作はすべてメニュー方式。次の操作が一目瞭然）
- 高速ソート〈並べ替え〉（機械語の採用で、データの並べ替え時間を飛躍的に短縮＝100件のデータを約15秒でソート）
- 作表は項目選択方式で小計・中計・合計・平均など自由
- 強力な再計算機能（売上予測などを1.05倍でみるか1.06倍にするかなど、計算式の設定が自由。何回もの再計算可能。再計算中の状況把握可能）
- BASICインタフェース（OA・1で作成されたデータファイルをBASICプログラムで読み書きできるインタフェースプログラムの公開）



- 完璧なファイル管理機能（OA・1で作成したプログラムやデータファイルの管理はもとより、購入した新フロッピー・ディスクのイニシャライズまでOA・1が実行）

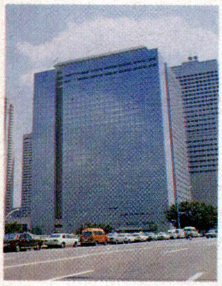
……等だが、何よりその使いやすさと実用性がビジネスマンの心を摑んだらしい。「BASICは素晴らしい、しかし、BASICは大変だ……」とお考えの読者諸兄、ぜひ一度OA・1の偉力を試めされてみてはいかがだろう。OA・1を活用している人々の間ではすでに〝OA・1さえあればBASICは不要〞の声さえあがっている。

■ OA-1の仕様
○登録容量：よこ30項目（250字）たて最大200行（MULTI 16は500行） ○画面移動：上下左右ワンタッチ スキップ方式 ○編集：項目単位修正、行挿入、行削除 ○並べ替え：昇順、降順、機械語SORT ○グラフ：棒グラフ（スケール任意指定）○検索：〈, ＝, 〉多段検索 ○作表：出力項目選択方式、印字位置指定、大・中・小計および平均 ○項目設定変更：データ登録中の項目、追加・変更可 ○再計算機能：計算式を変更して全データの再計算可

■ OA-1の販売価格
- PC-8000用　¥80,000　〒¥1,000
- PC-8800用　¥88,000　〒¥1,000
- MULTI-16用　¥98,000　〒¥1,000

《通信販売のお知らせ》
CAC Software Library は通信販売も可。銀行振込の際はあらかじめの連絡が必要。〈口座番号：住友銀行 神田支店（当）No.220832 ㈱コンピュータ アプリケーションズ宛〉

簡易ソフトをはじめとするOAソフトの殿堂――
CAC OAセンター オープン!!〈昭和57年10月〉
新宿NSビルに



新宿副都心の最後の超高層ビルとしてこの秋完成する《新宿NSビル》5階に、OAのAからZまでを網羅したOAソフトの殿堂――「CAC OAセンター」が、同ビルの完成と同時にオープンする。創業以来15年余、今日まで〝徹底したエンドユーザー指向〞を社是としてきたCACの同センター開設は、いま各界から大きな期待と注目を集めている。同センターのOA研究室長によれば「ハードの導入からソフトの制作、選定までOAに関するどんなご相談にも応じます。また、簡易ソフトを中心とする各種優良OAソフトを、実際に手で触っていただきながらご購入いただける場にもしたいと思います。企業のOA担当者ならずとも、OAに興味のある方ならどなたでも気楽にお遊びに来ていただきたいと思います…」。とのこと。ちなみに同センターには、内外のOAに関する書籍、パンフレットを満載したブック・コーナーも用意されるというから楽しみ。（新宿南口から徒歩約10分）

花王のオリジナル・ソフトウェアをついに商品化。

ユニークなパソコン活用で有名な花王石鹸㈱のオリジナル・ソフトウェアが、CAC・OA研究室の手によってCAC software libraryに参画した。あらゆる分野のシステム コンサルテーション、カスタムソフトの開発、さらには、ターンキー システムの開発と販売を通して、企業の情報化に貢献して来たCACが商品化した花王のオリジナルソフトウェアは、即戦力として、現場の大きな力となることだろう。

■定期券購入システム ¥39,000 〒1,000
■エコノミー切符管理システム ¥39,000 〒1,000
■XYプロッタ作図システム ¥39,000 〒1,000
※いずれもPC-8000用。

●この広告の記事内容および記載された商品に関するお問合わせ、お申し込みは▶東京(03)263-7240 OA研究室まで……。

CAC 株式会社 コンピュータ アプリケーションズ
本社 〒101東京都千代田区一ッ橋2-3-1 小学館ビル TEL(03)263-7241㈹
関西営業所 〒550大阪市西区京町堀1-4-9 京町橋八千代ビル TEL(06)444-0230㈹

PASCOT Personalcomputer & Communications

問題!?→即、解決!

NEC PCシリーズのことなら、パスコット・グループにおまかせください。

一度パソコンに触れてみたいとお考えのまったくの初心者の方やすぐに仕事に役立てたいと必要に迫られた実務派の方、自分自身のオリジナルなプログラミングを試みたい方など、パソコンにたくす思いは十人十色。このようなユーザーの皆様の千差万別の問題に対し、的確なアドバイスができるのが専門店としてのマイコンショップなのです。

パスコット・グループは、マイコンの専門店として長年の実績と豊富な経験をもとにNECのパソコンをトータルでシステムアップ。さまざまな問題に対し即、対応できるだけのハード、ソフトを豊富に取揃え、専門店としてユーザーの皆様へ充分なノウハウを提供しています。

一度パソコンに触れてみたいとお考えの初心者の方へ。

「パソコンとは一体何んだろう？また何ができるのだろう？」、「興味があり使ってみたいがまだ一度も触れた事がないし、どうすればよいのか分からない」などお考えの初心者の方、一度パスコットインをのぞいてみてください。店頭にはNECのパソコンをはじめ、各種周辺機器、ソフトウェアなどを豊富に取揃え、常時デモンストレーションを行っています。まずは納得いくまでご覧ください。素朴な質問は大歓迎！どんな事でも気軽にお尋ねください。また、基本的操作や初歩的なプログラミングを学習されたい方のために、ビギナーのためのパスコットスクール（BASICコース）を用意しております。

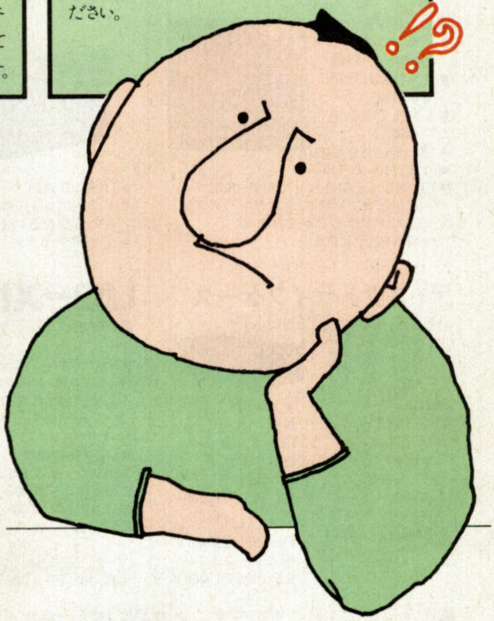
パスコットグループは、パソコンをあなたにとって、より身近なものに感じとっていただくため強力にバックアップいたします。

すぐに仕事に役立てたいと必要に迫られた実務派の方へ。

例えば、現在、在庫管理にだけご利用になっているパソコンを、売上げ伝票の整理や給与計算など実務的に幅広く活用したいとお考えの場合、そのためにはどのようなソフトウェアが適しているのか、また周辺機器はどれが必要になってくるのかなど色々と問題があります。そういう問題に対し、パスコットインでは、即、対応できる体制を整えております。同じパソコンでも、ソフトウェアや周辺機器のバリエーションにより、発揮する力に大きな差が生じます。パソコンはシステムで捉えるもの、パスコットグループは、単なるマシンを販売するのではなく、トータル的にシステムとして提供いたしております。（もちろんメンテナンス体制も万全。） ソフトウェアに関しては、既製のパッケージはもとより、さまざまなニーズにフィットしたオリジナルソフトの開発も承っており、実務派の皆様に幅広くご利用いただけます。

自分自身の手で独自のオリジナル・プログラミングを試みたい自作派の方へ。

ハード、ソフトをツールとして自分自身の手で独自のオリジナル・プログラミングを試みたいとお考えの自作派エキスパートの方、パスコットインであなたの求められているツール見つけて素晴しいプログラムを開発してください。特に基本ソフトは、パスコット・ソフトウェア・セレクションとしてあらゆる要求に応えるべく増々充実してきました。UCSD PASCALをはじめとして、C compiler、FORTHなどNEC PCシリーズに関するあらゆる基本ソフト、OS、加えてユーティリティなどを豊富に用意いたしております。また、PASCALをはじめとして各種言語のセミナーも開講いたしておりますので充分にご利用ください。





ビジネス・エキスパート
PC-8800シリーズ 本体価格¥228,000

国内実績No.1
PC-8000シリーズ 本体価格¥168,000

学習、ホームユースに…驚異的低価格も実現
PC-6000シリーズ 本体価格¥89,800

NEC マイコンショップ

パスコットイン御茶の水／〒101東京都千代田区猿楽町2-2-3NSビル ☎03-293-1391
パスコットイン大宮／〒330大宮市高鼻町1-40 共栄セントラルビル ☎0486-44-6326
パスコットイン土浦／〒300土浦市桜町1-13-3 ノグチビル ☎0298-24-2700
パスコットイン千葉／〒260千葉市弁天町279-2 小川ビル ☎0472-53-8771
パスコットイン静岡／〒420静岡市横田町1-1-18 花城ビル ☎0542-55-7071
パスコットイン浜松／〒432浜松市菅原町11-43 第2堀留ビル ☎0534-54-3974
パスコットイン沼津／〒410沼津市大手町2-9-3 蓮池学園ビル ☎0559-63-9711

日興通信株式会社／パーソナルコンピュータ事業部
〒101 東京都千代田区猿楽町2-2-3 NSビル ☎03-293-1391

使いやすさも、ひと味違う。大塚商会のパソコン用ソフト。

COMMAND LANGUAGE

PC-PAL

パソコン用ソフトのPC-PAL（ピーシー・パル）さえあれば、BASICを知らない方にでも業務にあったプログラムが数十分でつくれます。表・グラフ作成、検索、並べ替えなど一般事務に必要な作業を1つのコマンドとして用意。使う方のアイデアで、パソコン活用を無限に拡げます。●**PAL-Ⅰ**（¥50,000）・機能／画面移動、完全画面編集、ファイル作成、検索・ソート、帳票作成、タテ・ヨコ計算、データのグラフ化など●**PAL-Ⅱ**（¥98,000）・機能／PAL-Ⅰの機能をさらに強化、ソート、メイクファイルの高速処理、コマンド・計算式のカタログ化、ファイルのマージ機能、小計計算のレコード化、XYプロッタの接続機能、データファイルのコピー機能、画面表示項目の選択、シーケンシャルファイルとデータファイルの変換機能、ヨコ計算時のカッコ、関数の使用可能など●PC-PALには、べんりなユーティリティシリーズも豊富に揃えています。

※NEC-PC8000、8800シリーズに搭載できます。

の日から使いこなせます。
なたのパソコン。



新発売

PROJECT MANAGEMENT SOFT WARE

PC-PERT

プロジェクトの効率的な進行管理技法、PERTシステムは、従来大型コンピュータにしか搭載できませんでした。これをパソコンで使えるようにしたのが、新発売のPC-PERTです。操作は簡単な対話型なので、初めての方でも最適なスケジュール管理が行なえます。納期が決められていたり、複雑な工程を持つプロジェクトなら、どんな業種にも応えられます。作業途中での計画変更、作業開始から終了までのネットワーク作成、最遅・最早の日程作成なども手軽に行なえ、スケジュール管理を確実なものとします。（¥98,000）●**機能**／カレンダーの設定・修正、プロジェクトの設定・修正、計画作成（最早日程・最遅日程）、管理表作成（カレンダー、プロジェクト管理表、プロジェクト日程表グラフ、プロジェクト達成率表グラフ）、プロジェクトの工程ネットワーク設定、プロジェクト・ネットワーク図の画面表示、プロジェクト・ネットワーク図作図、計画変更要因設定、実績設定 ※NEC・PC8800シリーズに搭載できます。

最適なスケジュール管理。
パソコンで実現します。

OAの専門商社

株式会社 大塚商会

本　　社〒101東京都千代田区三崎町2-12-1 ☎03(264)7111
大阪支社〒531大阪市大淀区大淀南1－10－6 ☎06(458)6021

大塚OAセンター	大塚OAショップ
本　社☎ 03（264）3811	新　宿☎ 03（366）2161
八重洲☎ 03（281）4711	八王子☎0426（26）6301
横　浜☎045（453）1338	田　端☎ 03（810）1511
立　川☎0425（27）6411	越　谷☎0489（87）1711
大　宮☎0486（45）5521	船　橋☎0474（34）5211
大　阪☎ 06（458）2501	松　戸☎0473（46）1211
	千　葉☎0472（48）1721
	藤　沢☎0466（27）8151

お問い合わせは☎03(264)3811

右記の請求券をハガキに貼り、本社企画室までお送りください。詳しい資料をお送りします。

資料請求券
PAL・PERT
NKマイコン
8



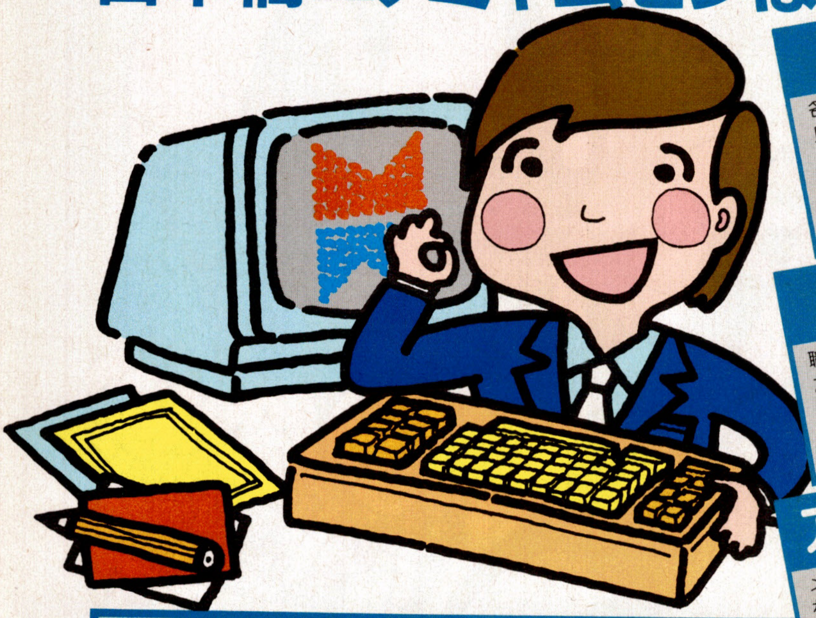
いいもの揃う。なんでも揃う!
ドリームショップ—MARUZEN
COMPUTER
群を抜いた価格!マルゼンオリジナルシステム!
ハイグレードタイプ 184KB
NEC PC-8801 本体標準価格 ¥228,000
Aとの組み合せ ¥263,000
30回分割払価格 ¥320,200 頭金 ¥43,000 初回 ¥5,400
2回目以降 ¥4,200×24回 ボーナス月 ¥34,200×5回
Bとの組み合せ ¥243,000
30回分割払価格 ¥300,000 頭金 ¥22,800 初回 ¥5,400
2回以降 ¥4,200×24回 ボーナス月 ¥34,200×5回
幅広い用途に対応 128KB
FUJITSU MICRO8
本体標準価格 ¥218,000
Aとの組み合せ ¥228,000
30回分割払価格 ¥280,000 頭金 ¥28,000
月々わずか ¥3,400×25回 ボーナス月 ¥33,400×5回
Bとの組み合せ ¥2?8,000
30回分割払価格 ¥257,400 頭金 ¥18,000 初回 ¥6,300
2回以降 ¥3,900×24回 ボーナス月 ¥27,900×5回
2 way カラーディスプレイ
マルゼンオリジナル改造版
ナショナル 11インチ TH-11S6
A
★画面切り換えワンタッチ
家庭用カラーテレビ⇆
マイコン用カラーディスプレイ
★中解像度—鮮明画像
OPELAND MG-1200
マルゼンオリジナル
12インチ グリーンディスプレイ
標準価格 ¥39,800
大好評
B
★場所をとらない12インチ
★実務に即応2,000文字表示
永遠のベストセラー
NEC PC-8001 本体標準価格 ¥168,000
Aとの組み合せ(32K RAM) ¥204,800
30回分割払価格 ¥251,600 頭金 ¥24,800 初回 ¥3,200
2回以降 ¥3,400×24回 ボーナス月 ¥28,400×5回
Bとの組み合せ(32K RAM) ¥181,800
30回分割払価格 ¥225,300 頭金 ¥4,800 初回 ¥5,200
2回以降 ¥5,700×24回 ボーナス月 ¥15,700×5回
高解像度グラフィック表示OK!
TOSHIBA PASOPIA
本体標準価格 ¥163,000
Aとの組み合せ ¥205,000
30回分割払価格 ¥257,000 頭金 ¥5,000 月々 ¥8,400×30回
Bとの組み合せ ¥182,000
30回分割払価格 ¥221,000 頭金 ¥32,000 月々 ¥6,300×30回
BASIC 練習に最適
National JR.100 本体標準価格 ¥54,800
Bとの組み合せ ¥75,800
20回分割払価格 ¥88,400 頭金 ¥5,800 初回 ¥4,700
2回以降 ¥4,100×19回
★通信販売致します!!お支払い方法も色々、1~30回のクレジットもOK!詳しくは、本社通販部 03(836)4911㈹迄お問い合せ下さい。
★上記商品を単体にても販売致します。単体価格は通販部迄どうぞ。
★店当即決クレジットもOK!印鑑と身分証明になるものをご持参下さい。
★プリンター、フロッピーディスク等各メーカーの周辺機器はもちろん各種ソフトウェアーをはじめ当社オリジナル製品等豊富に展示販売中!!
MZを超えたMZ
SHARP MZ-2000
本体標準価格 ¥218,000
インフォメーション
立川ターミナルビル店(立川駅ビル6F)に堂々オープン!メリットいっぱい、スケールでっかいオープンイベントを10月2日(土)・3日(日)・4日(月)の3日間開催致しますので是非一度ご来店下さい。
AVCEP 電子器総合大型店
立川店
立川ターミナルビル
取扱メーカー
SHARP NEC EPSON TOSHIBA HITACHI カシオ 富士通 National apple II タンディ etc.
アブセップ
AVCEP会員募集中!
特典色々楽しさいっぱい!
今日からあなたもAVCEPメンバー。
東京秋葉原本店
大阪店
名古屋店
丸善無線電機株式会社
本社(通販部) 〒110 東京都台東区上野5-8-11 03(836)4911㈹
秋葉原本店 03(255)4911㈹
秋葉原ラジオ会館店 03(255)4386・7
秋葉原ラジオセンター店 03(255)8976
秋葉原万世橋店 03(255)6962・3
名古屋支店(大須店) 052(263)1626㈹
大阪支店(日本橋店) 06(641)0110㈹
立川第一デパート店 0425(23)1111(大代)
立川ターミナルビル店 0425(27)6211㈹
★振込銀行:第一勧業銀行神田駅前支店(当座)124307 丸善無線電機㈱



ずばり。パソコンのハード別月刊誌なのだ。
480円
Oh! MZ
480円
Oh! PC
MZ専門なので他の機種の記事がないだけ内容が濃くなりうれしい。こういう情報誌を待っていた。静岡県　松下隆
何度も読めば読むほど魅せられる本です。本は厚くないけど1ヶ月は有効に持ちます。滋賀県　八木豊
いままでの雑誌と違いMZにしぼってあるのでとてもうれしい。印刷もきれいですね。神奈川県　神尾城
PCが好きなので今まで「PCばかり載っている本はないかなぁ」と思っていたら，Oh! PCが出てすごくうれしかった。京都府　井上真一
他誌にないおもしろい記事があった。なんといってもPCのことしか書いてないのは，ありがたいことだ。北海道　水上亮
今までは，ハード別の雑誌，本が少なく探すのに手間がかかったが，その点本誌は重宝。大阪府　八木清一
パソコンのソフトウェア専門誌
パソコン情報誌
THE SOFT BANK SOFT BANK
季刊
ザ・ソフトバンク3
二八〇〇円
今までのマイコン誌と違ったスタイルで大変読みやすい。厚さも，広告分を除けば，ふつうでは？　岡山県　近藤房敷
とにもかくにも，1機種のみの記事にしぼっているところが，合理的ですごくいい。沖縄県　飯島正仁
パソコンハード別情報誌
続々
発刊予定！
株式会社日本ソフトバンク
SOFT BANK
〒102 東京都千代田区四番町2－1
☎ 03 (263) 3690

パソコン充実！

日本橋ニノミヤムセンは…



豊富な品揃え

各メーカー、各機種をどっさり取り揃え展示。見て、触れて実感でお選びいただけます。品揃えはもちろん、価格もぐ〜んとお安いニノミヤ特価で大奉仕!!お支払い方法もクレジット・ローンを始めいろいろ。お気軽にご相談ください。

大量のソフト群

職種・業務に合ったソフトウェアをお選びいただけるようニノミヤは数々のソフトウェアを常時取り揃えております。またゲームだけでなく各種ビジネスもたっぷり用意。存分に活用いただけます。

アフターサービスも万全

メンテナンスはもちろん、ソフトウェアのご相談や、より効率良くお使いいただくためのアドバイスなど、パソコンのことならおまかせください。電話一本でご相談に応じます。

ニノミヤパソコン教室

充実した講師陣が指導

受講者申込受付中！

パソコンの基礎理論からパソコンを使用しての実習で、BASIC言語による基礎プログラミングテクニックをご指導いたします。

入門コース：BASICを全く、またはほとんど知らないパソコン未経験の方。

応用コース：入門コース受講者、または関数以外のBASICの基本命令を理解し、パソコンにプログラムを入力できる方。

教材：シャープ<MZ-80K2>、NEC<PC-8001>、富士通<FM-8>、日立<レベルIII>

会場：**日本橋ニノミヤELホビー店**（毎週㊏㊐開講）

お申し込みは――

ニノミヤパソコン教室

☎大阪06-643-2031

またはパソコン売場まで。

ジャンボな品揃え

ニノミヤムセン

日本橋ジャンボニノミヤ本店

●大阪市浪速区日本橋4-11-4●☎06-643-2031●

ニノミヤELホビー店

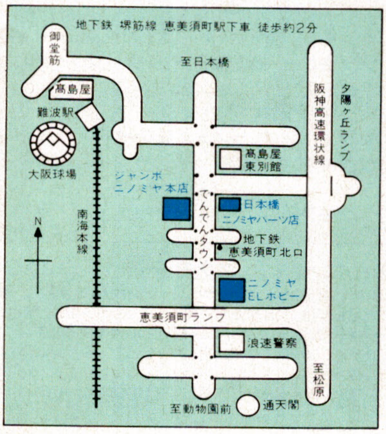
●大阪市浪速区日本橋5-6-19●☎06-643-1681●

ニノミヤパーツ店

●大阪市浪速区日本橋4-9-14●☎06-643-2039●

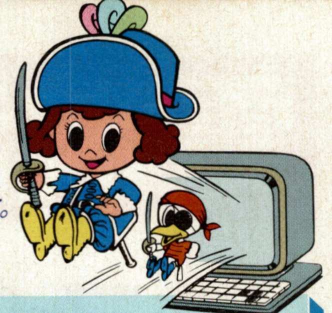
上記3店のほか、下記ニノミヤ8店でも取扱っております。

姫路店：☎0792-94-5363．和歌山店：☎0734-32-5121．藤井寺店：☎0729-39-9206．
茨木店：☎0726-34-1151．奈良ELホビー店：☎0742-23-3581．神戸店：☎078-391-6356．
香里店：☎0720-32-2694．京都店：075-361-9166．



池袋東口に待望のマイコン大型サービス店。

マイコンセンター60



ハードから
ソフトまで大量品揃え、
技術サポートも万全！

知的好奇心は、
あなたの未来を明かるく
切り拓いてゆきます。

パソコン特選組合せセット一例

下記の組合せはほんの一例です。全メーカー品が至れり尽せり揃っておりますので、メーカー広告等もよくご参照の上、あなたの目的に合う理想的組合せをご指定ください。迅速ご有利にお取り計らい申し上げます。

Aコース ホビー、学習、ビジネスまでのNECオールラウンド

●本体 PC-8801 ●モノクロCRT PC-8851 ●データレコーダー PC-6082 ●漢字 PC-8801-01●漢字プリンターPC-8822●カセット用ワープロ「文筆」●プリンター用紙1,000枚サービス
合計 570,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 7,200円×60回
ボーナス 35,000円×10回
ワープロコース

●本体 PC-8001(32K) ●カラー14″高解度CRT ●データレコーダー ●EPSON専用プリンター ●5″フロッピーディスク(両倍) ●拡張ユニット ●プリンター用紙各接続ケーブル類・ディスケット10枚サービス
合計 700,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 9,400円×60回
ボーナス 40,000円×10回

●本体 PC-6001
●家庭テレビケーブルサービス
合計 88,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 3,000円×36回
ボーナス 0円

●16ビット N5200モデル05
●ディスプレイ、キーボード、ディスク1台
システム合計 798,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 8,900円×60回
ボーナス 50,000円×6回

Bコース 性能の王者、SHARP。ソフトも多彩。

●MZ-2000
(本体+グリーンCRT+カセット)
合計 218,000円(応相談)
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 4,500円×60回
ボーナス 0円

●MZ-1200
(本体+グリーンCRT+カセット)
合計 148,000円(応相談)
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 3,400円×50回
ボーナス 0円

●MZ-2000 ●グラフィックボード ●グラフィックメモリ×2 ●プリンター ●フロッピーディスク ●拡張I/Oポート
合計 780,000円
クレジットの例 頭金0円
月々わずか 7,900円×60回
ボーナス 60,000円×10回

●MZ-1200
●SEIKO プリンター GP-80D(N・EX)
合計 204,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 4,600円×60回
ボーナス 0円

Cコース ご期待に応えて、天下の松下。

16ビット機 マイブレーン3000
●本体 ●5″ディスク装置
●12″グリーンCRT
●システムソフト
合計 480,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 6,100円×50回
ボーナス 40,000円×8回

入門機 ●JR-100
●TV用RFコンバーター
合計 58,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 3,300円×20回
ボーナス 0円

●JR-200
●カラーTVアダプター
合計 69,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 3,300円×24回
ボーナス 0円

Dコース コンピューターの王者、富士通

●本体 マイクロ-8●専用グリーンCRT ●専用カセット ●プリンター ●5″ディスク装置 ●高性能ワープロ「SBC」●漢字・非漢字セット●接続ケーブル類、用紙一箱、ディスケット10枚サービス
合計 730,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 8,400円×60回
ボーナス 50,000円×10回

100万の壁を破った本格ワープロシステム
●マイオアシス
合計 750,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 6,800円×60回
ボーナス 50,000円×10回
5年リースで月額 14,950円

Eコース さすがは総合力、OAの王者、東芝。

●パソピア
●グリーンCRT
合計 186,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 4,200円×60回
ボーナス 0円

●パソピア
●ファインカラーCRT
合計 295,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 3,400円×60回
ボーナス 20,000円×10回

Fコース 携帯型、入門にも2・3台目にもピッタリ。

●EPSON HC-20
●マイクロカセット
合計 164,400円(応相談)
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 4,500円×36回
ボーナス 0円

●EPSON HC-20
合計 138,600円(応相談)
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 3,700円×36回
ボーナス 0円

Gコース 本格指向派には、絶大なる信頼と巨大な人気。

●沖電気
if800 モデル30
合計 1,320,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 17,000円×60回
ボーナス 80,000円×10回
5年リースで月々 29,530円

Hコース 三菱の総合力の結晶、本格16ビット。

●MULTI16
●漢字プリンター
合計 1,400,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 17,200円×60回
ボーナス 90,000円×10回
5年リースで月々 31,080円

Iコース 世界に誇る技術力No.1企業、日立。

●ベーシックマスターレベル3マークII
●高解度カラーディスプレイ
合計 330,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 4,200円×60回
ボーナス 20,000円×10回

Jコース 知る人ぞ知る世界の名機、世界一のソフト。

●APPLE II-JPLUS
●11″カラーCRT
合計 430,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 6,500円×60回
ボーナス 20,000円×10回

Kコース 魅惑的ホビーワールド、独自の強力技術。

●コモドール VIC-1001
●カラーCRT
●カセットドライブ
合計 138,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 4,700円×36回
ボーナス 0円

Lコース 超低価格、高性能の伝統、強力なるカシオ。

●FP-1100
●カラーCRT
合計 175,000円
クレジットの1例 頭金0円
月々わずか 5,900円×36回
ボーナス 0円

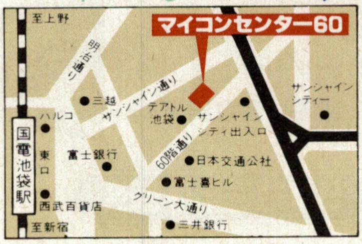
お電話1本！
頭金なしで全国即納！
送料無料！

あくまで良心的な
営業サービス方針は
熱烈大好評!!
今後の拡充にますます
ご期待下さい。

日本一安いクレジット！
1回～60回までの自由自在
マイコンの新名所
池袋・東口。

ご希望の機種が決まりましたら、さっそくお電話か、おはがきでお申し込みください。

お申込み方法 ①商品名(メーカー、型番) ②合計金額 ③お支払い方法(クレジット／現金又はリース) ④クレジットの時…月払い、ボーナス払い、ご希望額 ⑤お名前 ⑥年令 ⑦ご住所 ⑧お電話番号 ⑨職業 ⑩他、ご意見、ご希望などを官製はがきにご記入の上、上記宛ご郵送ください。



お問合せ・お申込みは

マイコンセンター60
N係
☎03-980-1360(代)
〒170 豊島区東池袋1-21-5
サンシャインシティー出入口前

21世紀のコンピュータ技術者を養成する超大型コンピュータシステム導入。



電子計算機センター


第1TSS教室

情報処理科　二年制 三年制（昼・夜）
情報技術科　二年制（昼・夜）


電子計算室におけるマイクロコンピュータの実習

工業 専門課程

- 電子工学科
- 情報通信科
- 環境工学科
- 情報処理科
- 情報技術科
- 電気工学科
- TV放送技術科
- サービス技術科
- 電気工事科
- 立体製図科
- 音響工学科
- 医用電子工学科
- メカトロニクス科

芸術 専門課程

映像科
■映画■報道写真■商業写真

デザイン科
■グラフィックデザイン■商業デザイン■編集デザイン

美術科
■絵画■版画■アニメーション■イラストレーション

放送制作芸術科
■カメラ・照明■ミクサー・録音■演出■ホールイベント■アナウンサー■美術制作■企画

演劇科
■俳優■ミュージカル■演出■舞台制作■声優

音響芸術科
■ミクサー■レコーディングディレクタ■音響コンサルタント



《入学関係連絡先》
〒144東京都大田区西蒲田5-23-22　電話03(732)1111(大代表)
日本工学院専門学校　入学相談室
学則は希望学科名を書いて〒料共700円

学校法人 日本工学院 専門学校

交 通　国電・京浜東北線　池上線　目蒲線蒲田駅下車徒歩3分

学則無料請求
SK-83-66
日本工学院

技術と信頼で応えるマクセル

maxell®

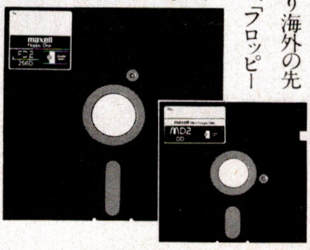
乾電池、マイクロ電池、オーディオテープ、ビデオテープ
デジタル製品、電気・電子機器

先進企業の目が、マクセルを選んだ。

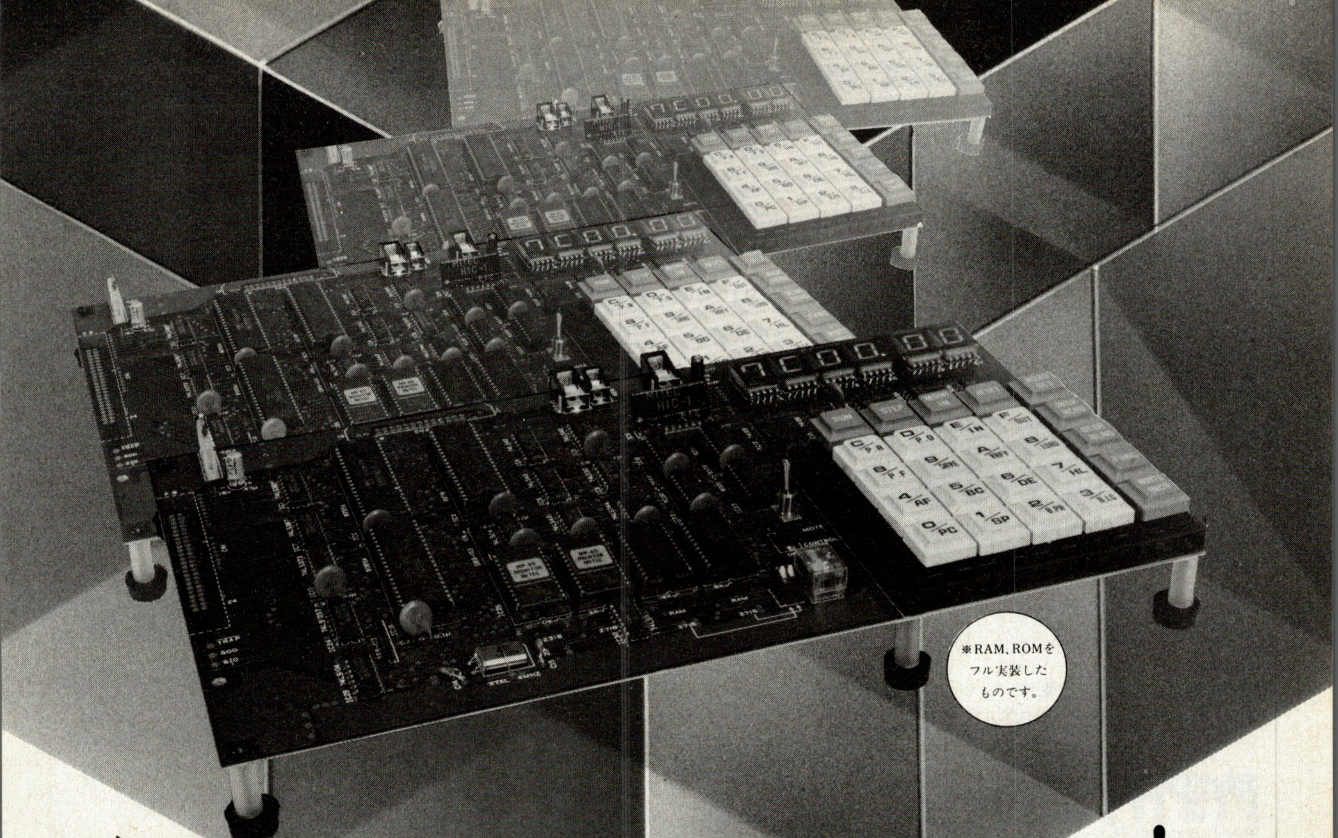


情報を確実に記憶する マクセルフロッピーディスク

情報を制する者、ビジネスを制す。こういっても過言ではないほど、情報は企業にとって重要な意味を持っています。磁気記憶媒体専門メーカーのマクセルは、フロッピーディスクを通して、企業の情報処理をバックアップ。フロッピーディスクは、小さなからだに大量の情報を記憶。いまや、コンピュータの補助記憶媒体として、あらゆる分野で活躍しています。フロッピーディスクづくりのトップメーカー・マクセルは、世界のコンピュータメーカーがこぞって賞賛した高度な技術を投入。しかも過酷なテストをくり返す厳しい品質管理と相まって、高い信頼性を獲得しています。日本はもとより海外の先進企業からも、「フロッピーディスクはマクセル」と認められ、使われている事実。明日のビジネスを担います。



日立マクセル株式会社 営業本部/東京都中央区銀座3-3-1(銀座東邦生命ビル)〒104☎03-567-6221(代)●資料のご請求は営業本部デジタル製品係へ。



デバッグとシステムの拡張性を徹底追求!

MYTEC マイコン時代をリードする

MP-85を教材とした通信講座があります。

■マイコン自作と活用通信講座
- ●わかりやすく、体系的で高度な技術が得られるようにテキストが構成されています。
- ●このテキストは実際のマイコンキット(MP-85を組立てながらハードからソフトまでを学習していきます。

■マイコンプログラム通信講座
- ●ソフトからマイコンの学習を始めたい方の講座
- ●このテキストは、マイコンMP-85を使いながら、豊富な例題によりソフトからハードまでを学習できる

マイコン制御技術学習ボード I/O BOARD

I/Oボードはマイコンと接続して、センサ技術やインタフェース技術を学習、実験してゆくトレーニングボードです。
使用コンピュータ: MP-85, TK-85, CRC80, PC-8001, その他80系(Z80を含む)
完成品19,000円　キット16,000円

■MP-85の特長
- ●制御、実験など小・中システムの開発に最適。
- ●最近話題の学習用ロボット=ムーブマスターともインタフェースなしに直接動かせます。
- ●各種インタフェースが揃っています。
- ●完成品44,500円　キット39,500円

ワンボードマイコン MP-85

16Kアセンブラ・エディタ☆発売中!!

●お問合せ、資料請求は下記宛にご連絡下さい。

株式会社マイテック　〒東京都中央区日本橋茅場町2-13-13市川ビル ☎03-661-3366(代)

SOFTWARE INFORMATION FROM SYSTEM SOFT

システムソフトニュース

私達はマンマシンのインターフェイスをめざします。パソコンの新しい風は西から…システムソフトにご期待下さい。

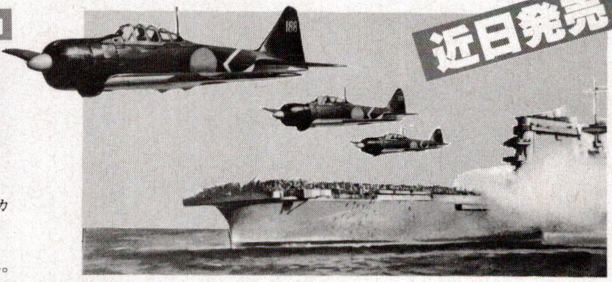
PC-8000 SIMULATION SERIES

このゲームはミニ・フロッピーを使う本格的なコンピュータ・シュミレーションゲームです。
(KAZUTO RAY)

一零シュミレーションシリーズ **PC-8000 DISK VERSION**

珊瑚海海戦

THE BATTLE OF THE CORAL SEA



近日発売!!

データ総量は260K。ゲームはBASICで書かれています。画面は、カラーをふんだんに使っており、又、ディスクからの高速転送により、すばやい画面処理を行なっています。

そのために、PC-8031-1W又は、PC-8031-2Wでしか作動しません。また、プリンタがあれば、戦況報告等が記録として残せるようになっています。

●プログラム・ディスク1枚●データ・ディスク2枚●作戦盤、駒、マニュアル付——予価14,800円

PC-6001 SOFTWARE

PC-6001汎用機械語モニタ

PAPA-MONITOR

Personal All-Purpose Aiding Monitor

好評発売中!

ROM 1 個、マニュアル付
定価 5,000円

〈機能と特徴〉

1. N60-BASICの1命令(MON)で起動。
2. 30数種におよぶ豊富な機能で操作性抜群。
3. 多彩なテープフォーマットで他とのコミュニケートが可能。
   - ●PC-8001・8801のモニタでSAVEされたテープが使用可。
   - ●SEAM-60で作成したオブジェクトが使用可。
   - ●機械語のオートスタートが可能。
4. TENキー・HEXキー仕様で機械語入力が簡単。
5. 機械語およびBASICのチェックサム機能付。
6. 10進・16進変換関数 HEX$を追加。
7. 各種情報のプリンタ出力可能。

PC-6001 GAME SERIES

美しいグラフィックと充実した内容のゲーム・ライブラリー

TAPEバージョン 好評発売中! 定価 各 3,000円

G60-1 コンバットゲーム 32K……¥3,000
●レーダー作戦ゲーム。

G60-2 サルカニ合戦 16K……¥3,000
●いじわるザルの投げる柿を、カニが木の下で受けとめます。

G60-3 ポーカー 32K……¥3,000
●カードゲームのチャンピオン。

G60-4 ブラックジャック 32K……¥3,000
●エースと絵札で21のブラックジャック!

G60-5 マージャンゲーム 32K……¥3,000
●4人いなくてもできる1人マージャンの決定版!

G60-6 UFOショット 16K……¥3,000
●ビーム砲を武器に地球の敵UFOを破滅させることがキミの使命!

G60-7 アレンジボール 16K……¥3,000
●ボールを16個打って、縦か横か、ななめに4個並べばコインが増える。

G60-8 サブマリン 32K……¥3,000
●キミは、パピコン艦隊の指揮官。

G60-9 ボクシング 32K……¥3,000
●コンピュータ頭脳を持つボクサーと決闘するエキサイティング・ゲーム。

ROMバージョン 好評発売中! 定価 各 9,800円

317 風船割り……シーソーで跳び上がりながら風船を割るゲーム。
318 ヘッドオン……四角いコースを敵のクルマをさけながら得点をかせぐゲーム。
319 スターファイヤー……流星群の中で敵と交戦するゲーム。
320 ローリングクラッシュ……ヘッドオンの8の字コース版。相手の車をうまく避けつつ、点を消してゆくダイナミックなゲーム。
323 パックメン……宇宙人に食べられないように逃げて得点をかせぐゲーム。

PC-8000/8800 SOFTWARE

パソコンとキャッチボール感覚!!——カルクス。

calcs

Computer Aided List Calculation System

カルクス(汎用データ処理簡易言語)

これまでのPC-8800、8000用ビジネスソフトでは考えられなかった機能と処理速度を実現した汎用データ処理簡易言語、"CALCS"完成。

定価48,000円

〈使用例〉
- ●事務計算
- ●集計グラフ作成
- ●見積書作成
- ●売り上げ計画表作成
- ●予算書作成
- ●技術計算
- ●その他各種作表・計算処理

CALCSは、タテに255項目、ヨコに255項目、計65,025項目を持つワーク・シート上に、文字や数値、式、関数等を入力し表形式のデータ処理を対話形式で行なうデータマネージメントプログラムです。

●カルクスを起動するにはMICRONICS®が必要です。
PC-8000、PC-8800用ディスクオペレーティングシステム
MICRONICS® Ver. 2. 1 定価46,000円
MICRONICS®は、株式会社マイクロリサーチ(東京)の商品です

〈CALCS例〉

	A B C	D E	F G	H I	J K	L M	
1		1月	2月	3月	4月	TOTAL	グラフ
3	ヤマダ	15,698	25,699	78,549	69,856	189,802	◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆
5	ワタナベ	45,698	56,986	96,851	96,541	296,076	◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆
7	スズキ	69,839	69,325	96,584	85,216	320,964	◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆
9	ヤマモト	56,985	56,983	45,963	5,137	165,068	◆◆◆◆◆◆◆◆◆
11	TOTAL	188,220	208,993	317,947	256,750	971,910	◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆
13	MAX	69,839	69,325	96,851	96,541	320,964	
14	MIN	15,698	25,699	45,963	5,137	165,068	
15	AVE	47,055.0	52,248.2	79,486.7	64,187.5	242,977.5	
17	CALCS						
18		ウ	リ	ア	ゲ		

NEC マイコンショップ

SYSTEM SOFT

コンピューターシステム&パブリケーション
株式会社 システムソフト福岡

〒810 福岡市中央区天神2丁目14-8 福岡天神センタービルB1
PHONE :092-714-6254 ご注文・お問合せ092-714-5977

ユーザーズ・ポスト USER'S POST

商品の詳しい資料請求、お問い合わせご要望などがございましたら、官製ハガキに資料請求券を貼り、住所、氏名、年令、職業を明記のうえ、弊社出版部までお寄せください。

資料請求券 NK趣味 後期編

全国有名マイコンショップで販売中

お申し込み方法/現金書留、郵便為替または銀行振込(百十四銀行福岡支店 当座3874)でシステムソフト福岡出版部までお申し込みください。送料はカセット¥250.ディスケット¥200.書籍¥300.ハード¥300です。

コムスポット共立
COM SPOT

〒556 大阪市浪速区日本橋5丁目12番9号 日本橋会館2F
☎(06)644-4666 営業時間AM10:00～PM7:00 水曜日定休

KEI 共立電子産業(株)

"使うよりなれろ"の真意

肩肘はって"マイコンを征服してやる"なんて考えずに、まず、マイコンといかにうまくやって行くか、から始めてみてはいかがですか。マイコンは有能な秘書であり、博学な友人。付き合い方によっていろんな面を持ち備えているものです。

まずマイコンに何をやらせるのか、目的意識を持つ事が先決。いきなりイニシアチブを握ろうと、征服欲を出すとマイコンにきらわれかねません。目的に応じたつき合いを深めて行けば、マイコンの全体像も自ずと見えてきます。

コムスポット共立は、いかにうまくマイコンとつき合うかのアドバイスから、より友交関係を深めたつき合い方まで、巾広く奥深く、ご要望に応じお伝えしています。

■コムスポット共立の推奨ソフト■

●高級言語 PASCAL/M, PL/I-80, BASIC-80, BASIC COMPILER, FORTAN-80, C COMPILER, FORTH/SL5, PLMX, COBOL-80

●ビジネス用システムからホビー用まで、コムスポットの充実したサービスとサポートで!! ●ローン、リース販売及び各種クレジットカード(JCB, VISA etc.)も取扱っております。●マイコンセミナーを常設しています。——
お問合せ・お申込は、☎(06)644-6444へ。



CHERRY SOFT
チェリーソフト

チェリーソフトは あなたの能力開発のパートナーです。

皆様、今日はBASICを楽しく勉強出来ましたか。言葉を勉強するのですから、とにかく使って見ることが大切です。パーソナルコンピュータはプログラムにより色々な方面に役立つことが出来ます。ですから、皆様の勉強の手助けが出来ないはずはありません。西日本マイコンセンター・能力開発研究会がお送りする自己啓発能力開発ソフトは皆様の能力向上にお役に立ちます。チェリーソフトは今日より明日と一歩一歩前進する貴方のパートナーです。ぜひ、御活用下さい。

チェリーソフトの御案内

〔暗記訓練〕は大事な要件の記憶や整理に役立ちます。

Qノウリョクカイハツ
Aニシニホン マイコンセンター

皆様が入力します
問題と答を自分で作ります

質問Qが出てから数秒後に答Aが出ます。丁度質問を表に書き、答を裏に書いたカードを順番通り見たり、不規則に見たりするのと同じ効果があります。
私共が強調したいのはこの質問と答が実はデータとして保存出来ることです。
教育データを自から作ることになります。パーソナルデータベースの作成です。

プログラムはBASICで書かれておりLISTも出ますので、参考にもなります。
パソコンを習いながらパソコンに手助けさせるのも楽しいではありませんか。

ご自分でBASICの補助テキストを作りましょう。

〔PASSAGE パッセージ〕〔STREET ストリート〕〔AVENUE アベニュー〕はパーソナルデータ時代、能力開発時代にマッチした皆様の簡易ソフトです。能力開発の為の開かれたデータベースです。

データは皆様のものです。パーソナル時代個性花開く時代に小さなデータが集って大きな力となります。たとえ小さなテープベースの機械であっても皆様のデータを集めることが出来ます。PASSAGE、STREETは使いやすさ、分りやすさを追求したBASICによる簡易ソフトです。AVENUEは皆様のデータを、より活用するためのパッケージソフトです。
各種能力開発ソフトとリンクしてデータベースを作成します。LISTも取れますので、プログラムの勉強にもなります。皆様が小さなデータを持ちより、お互に連帯する新しい時代の開かれたデータベースです。
データの作成、計算、集計、検索、変換、並べ替等、実務ソフトのモデルともなります。

暗記訓練（TAPE）	●MZ-80B ●PC-8001 ●MZ-2000 ●MZ-80K/C ※その他機種も開発中	¥ 8,800	STREET-A（DISK）	●PC-8001 ●MBC-2000 ●PC-3200S ●if-800 ●日立レベル3 ●PC-8801	¥39,800
PASSAGE（TAPE）	●PC-8801 ●MZ-80B ●MZ-2000 ●MZ-1200 ●MZ-80K/C	¥ 8,800	スーパーダイアード（TAPE）	●MZ-80B 教育、マーケッティング、心理学医学アンケート等、応用大質問表よりグラフ表現(八角形)、質問自由作成	¥ 8,800
STREET-K（DISK）	●エプソンQC-20 強力漢字ソフト	¥49,800	万能基盤（TAPE）	●MZ-80B、K/C ●PC-8001 各局を今再現、アゲ石コウ等ルール本格的	¥ 4,000
AVENUE（DISK）	●PC-8001 ●PC-8801 ●日立レベル3(MKⅡ) ●FM-80その他開発中	¥128,000			

（全国マイコン店、書店でどうぞ）

小冊子〔パソコン時代を考える、能力の流通、個性花開く時代〕¥ 500〔送料共〕
〔正しいパソコンの買い方〕¥ 500〔送料共〕

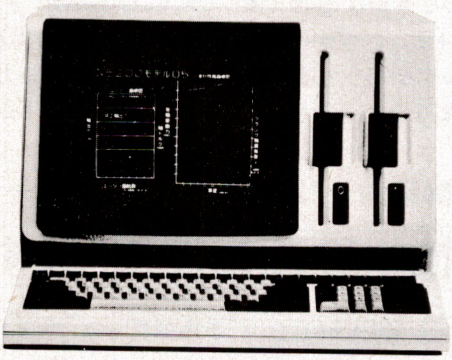
通販現金書留
百十四銀行
田町支店
㊟0187140

自己啓発 能力開発ハード・ソフトを推進する

西日本マイコンセンター
高松市多賀町2－8－22 ☎(0878)33－8673

能力開発研究会
高松市松福町2－11－9 ☎(0878)21－1035

シンプル操作、パソコンの新しい世界。



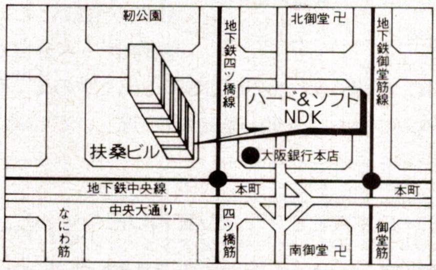
NECマイコンショップ ハード&ソフトNDKは、
永年通信業界で養われた通信端末機器技術を生かし、
企業内OA化のお手伝いすべくこの度新しく、
パーソナルコンピュータ部門をも手掛けることとなりました。
貴方のすぐそば、お忙しいビジネスマンの方に
便利な本町へショップを設置し、おいでをお待ちしています。
電子交換機、ボタン電話機はもちろん
ファクシミリ、ワードプロセッサー、オフィスコンピュータ等、
OA商品における豊富な経験と知識のもとに、
ハード&ソフトNDKが、
貴方の良きパートナーとなれることを確信しております。

PERSONAL COMPUTER

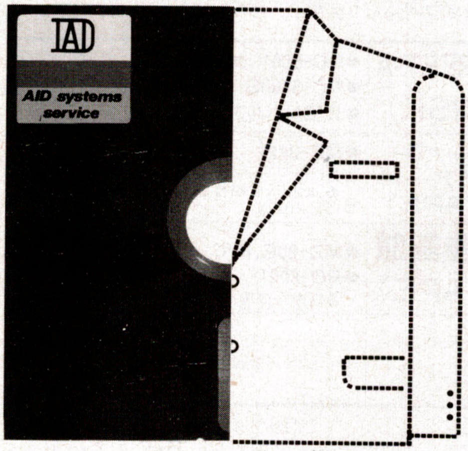
営業時間 / A.M.10:00～P.M.7:00
(日曜、祝祭日は休ませて戴きます。)
マイコンスクール / 入門・初級・中級コース
(日程等につきましては、当ショップ迄お問い合わせ下さい。)

NEC マイコンショップ
ハード&ソフトNDK

〒550 大阪市西区西本町1丁目5番3号(扶桑ビル1F)
☎(06)543—0808(代表)



「オーダーメイド受け承ります。」



一口に企業といっても十社十色、
業務内容から規模まで内容は様々。
既成ソフトでつまづくのはここのところで、
企業に応じたソフトとなれば、やはりオーダーメイドにとどめをさします。
エイド・システムズ・サービスはトータルに企業プランに対応。
オーダーメイドソフト、
アプリケーション開発はお手のものです。

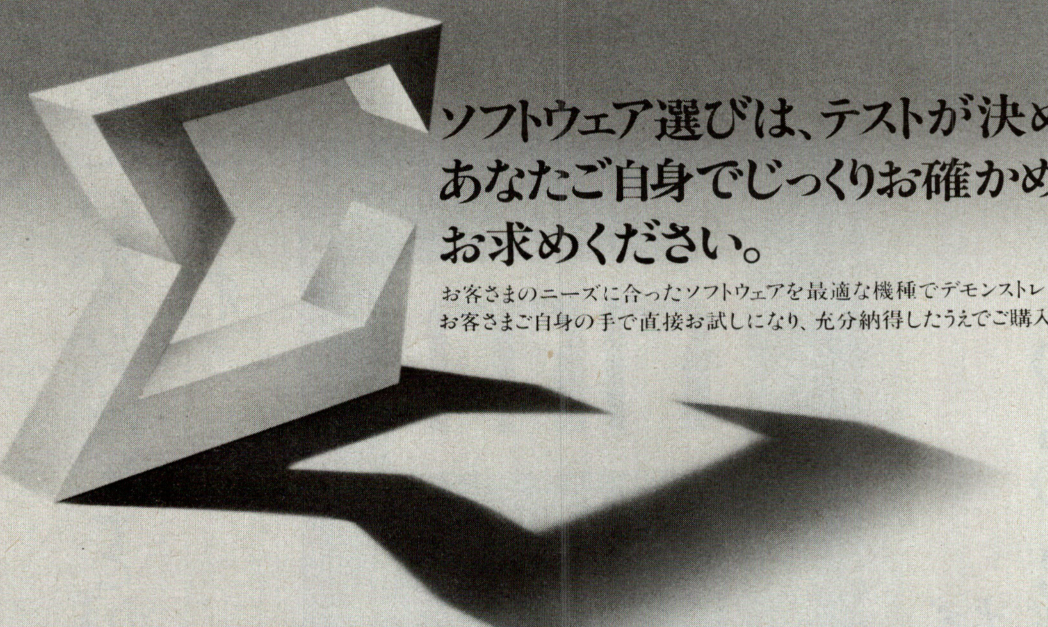
●販売管理●顧客管理●仕入管理●在庫管理●給与計算
●財務会計●売掛金管理●買掛金管理●経営計画●品質管理

IAD 株式会社 エイド・システムズ・サービス

〒541 大阪市東区南本町3丁目15(竹本ビル5F) ☎(06)245—5145(代)

1つのソフトウェアは、未来へ飛躍するために

infospace sophia



ソフトウェア選びは、テストが決め手。あなたご自身でじっくりお確かめのうえ、お求めください。

お客さまのニーズに合ったソフトウェアを最適な機種でデモンストレーション。
お客さまご自身の手で直接お試しになり、充分納得したうえでご購入いただけます。

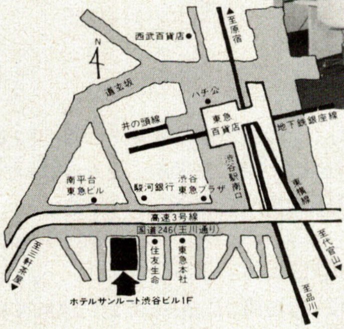
Super Calc	PC-8000用	¥80,000
	FM-8用	¥80,000
Amp-80	PC-8000、FM-8, MZ-80用（カセットテープ）	¥9,000
IRIS80	PC-8000用	¥39,800
MDB11	PC-8000, FM-8用	¥35,000
PC-PAL	PC-8000用	¥50,000
PIPS II		使用料¥30,000／年
VIP-1000	PC-8000, MZ-80	¥9,800
UCSD Pascal		各種システム用
FLEX	FM-8用	¥58,000
CP/M	スタンダード	¥58,000
	PC-8000, FM-8用	¥65,000
CP/M-86		¥100,000
MP/M		¥110,000
その他CP/M関係ソフト		
日本語ワードプロセッサ	FM-8用	¥148,000
PARAM-K1	漢字が使える簡易言語	¥49,000
マイコン独歩	BASIC独習プログラム	¥66,000
給与計算パッケージ	PC-8000用	¥250,000
財務会計システム	PC-8000用	¥80,000〜¥250,000

●フロッピー・ディスク、コンピュータ・カセット・テープ、その他のマイコン用品を各種取りそろえております。



※CP/M, CP/M-86, MP/MはDigital Research社、FLEXはTSC社、UCSD Pascal はカリフォルニア大学理事会の登録商標です。

営業時間
平日　AM10:00〜PM7:00
土曜　AM10:00〜PM5:00
定休日——日曜、祝・祭日



infospace sophia
インフォスペース・ソフィア

〒150 東京都渋谷区南平台町1-11 ホテルサンルート1F PHONE:03-461-3671

コンピューターを知らないあなたでも「パソピアン」の会員になれます。

●PERSONAL　COMPUTER

PASOPIA



パソピアンとは、㈱パルコムにて「パソピア」を購入し、ホビー、及び実益のためにパーソナルコンピューターを活用する人達の会です。

大阪駅前第3ビル9階(株)パルコムにて「パソピア」を購入の方に……

東芝パソコンスクールへ もれなく 無料受講！

「入門コース」「基礎コース」「応用コース」のいずれかに受講出来ます。

PASOPIAN

●パソコン利用の発想を転換し、会員各自のプログラムを㈱パルコムが買い上げるシステムです。
※パルコムにて東芝のパーソナルコンピュータ「パソピア」を購入された方に会員証を発行します。



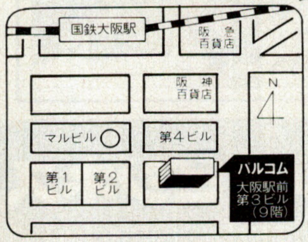


●PA7010 T-BASIC
●PA7150 グリーンディスプレイ
手軽なローン払いもOK！

電話注文も受付ています

買って使ってあなたのノウハウを生かしましょう！

大阪 06-341-3422



●営業時間A.M.10:00〜18:00まで(祝・日休)

●大阪駅前第3ビル9階
株式会社 パルコム
〒530 大阪市北区梅田1−1−3−900

パソピアのカタログ・パソピアンの資料をご希望の方は下記の資料請求券をハガキに貼って氏名・住所・年齢をお書のうえお送りください。

資料請求券
N・マイコン

即、走る!! RBCの特別セット価格が実現。



人気のPC-8801を
特別セット価格で。

NEC
PC-8801シリーズ

Set 1. ~~¥286,800~~
- ●本体……………………PC8801
- ●グリーンディスプレイ……PC8851

〈お支払い例〉
初回……………… 9,850円×1回
毎月………………9,300円×23回
ボーナス月加算… 20,000円×4回

Set 2. ~~¥297,660~~
- ●本体……………………PC8801
- ●14″カラーディスプレイ‥14M-101C

〈お支払い例〉
初回……………10,100円×1回
毎月………………7,500円×29回
ボーナス月加算… 20,000円×5回

Set 3. ~~¥926,800~~
- ●本体……………………PC8801
- ●14″モノクロディスプレイ・PC8851
- ●18ピンプリンター………PC8821
- ●8″フロッピーディスク…PC8881

〈お支払い例〉
初回…………………33,850×1回
毎月…………………30,200×23回
ボーナス加算………70,000×4回



RBC実用セット
PC-8000シリーズ

Set 1. ~~¥247,460~~
- ●本体…(32K増設済)‥ PC8001
- ●カラーディスプレイ……14M-101C
- ●カラー用ケーブル……… PC8091

〈お支払い例〉
初回……………… 12,200円×1回
毎月……………… 12,200円×11回
ボーナス月加算…50,000円×2回

Set 2. ~~¥224,600~~
- ●本体…(32K増設済)‥ PC8001
- ●グリーンディスプレイ・DDM-120C

〈お支払い例〉
初回…………………7,450円×1回
毎月………………… 7,000円×17回
ボーナス月加算…30,000円×3回

パピコン
入門機PC-6001をいますぐお手元に。

NEC PC-6000シリーズ

Set 1. ~~¥126,600~~
- ●本体……………………PC6001
- ●グリーンディスプレイ……PC6041

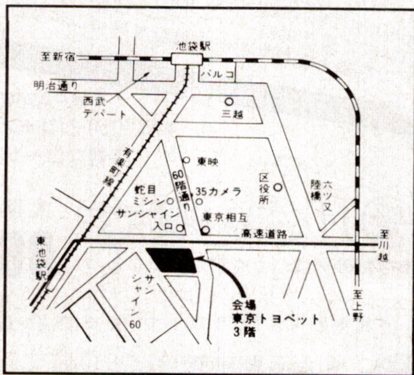
〈お支払い例〉
初回……………… 3,950円×1回
毎月………………3,900円×23回
ボーナス月加算… 10,000円×4回

Set 2. ~~¥103,800~~
- ●本体……………………PC6001
- ●ROM＆RAMカートリッジ………PC6006

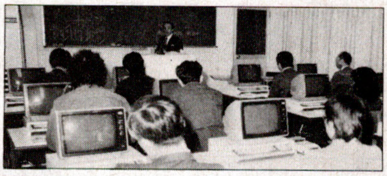
〈お支払い例〉
初回……………… 4,125円×1回
毎月………………3,100円×23回
ボーナス月加算… 10,000円×4回

電話でのお問い合せは
03-989-1094～5 秋山、佐々木まで
受付時間／午前9時30分～午後6時
(日・祭日は休み)
※20歳未満、学生の方は、保護者の名前でお申し込み下さい。
■お支払い方法／頭金ゼロ、30回分割まで
■配達無料　■銀行振込は下記へ
第一勧業銀行池袋副都心支店
普通預金口座
RBCビジネススクール　191-1274740

〈特価コーナーのお知らせ〉
展示品を特別価格で大放出／ 詳しくは、ご来店のうえ、現品をご確認下さい。



一日一日が確実に前進の日々となるマイコン教室
RBCのパソコン ビジネススクール
企業コース
それぞれの企業のニーズにあわせたコース設定のご要望にもお応えしておりますので、お気軽にご相談ください。1人1台30名様まで収容可能です。



O・Aのパートナー —— RBC **株式会社リフレッシングビジネス**
〒170 東京都豊島区東池袋3-3-5 TEL 03(989)1091(代)

テクニックを修得したら、さあ実践！NECのパソコン。

本体価格
¥89,800

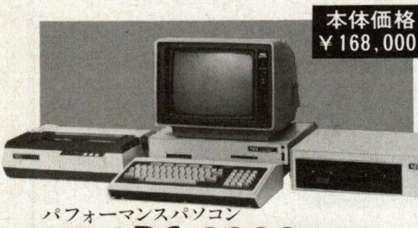


わが家のパピコン　★フロッピーディスク接続可能

NEC PC-6000シリーズ

〔家庭・学習・ホビー・OA入門に最適なパソコン〕
- ●音声出力は三重和音(8オクターブ)演奏が可能。
- ●家庭で楽しめるジョイスティック、絵を入力できるデジタイザの接続が可能。家庭のテレビにそのまま接続可能。

本体価格
¥168,000

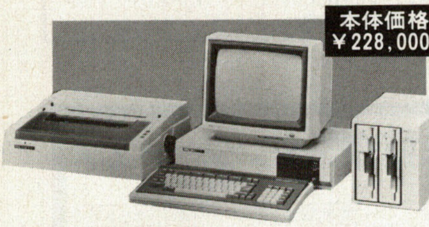


パフォーマンスパソコン

NEC PC-8000シリーズ

- ●周辺機器・アプリケーションソフトが豊富。
- ●1MBフロッピーディスク、1ドライブミニフロッピー接続可能。

本体価格
¥228,000



エキスパートパソコン

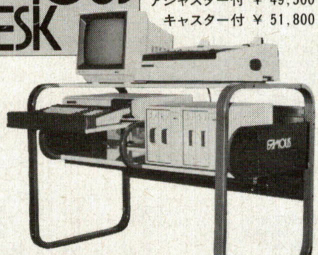
NEC PC-8800シリーズ

- ●メモリは184KB実装し、ユーザー領域64KBと豊富。
- ●グラフィックは最大640×400ドットの高密度な画像。
- ●漢字搭載により日本語文章が作成可能。
- ●薄型8インチ(1MB)フロッピーディスクを接続可能。

機能重視のパソコンデスク!!

FAMOUS DESK

フェイマスデスク
アジャスター付 ¥49,500
キャスター付 ¥51,800



- ●電源操作が楽なリモート・スイッチ付
- ●5インチ、8インチ・フロッピーディスクに対応
- ▶オプション：ペーパーラック、ケーブル・物品入れ

リース、クレジット、通信販売もご利用いただけます。保守契約承ります。

PC-8800シリーズ採用！新鋭機種による新鋭カリキュラム。

NEC PCシリーズ パソコン・ビジネス講座

ビジネス入門コース	ビジネスマン対象のパソコン入門コース。パソコンの機能、事例から操作、BASIC命令の基本までを学びます。周辺機器も紹介。	(2日間) ¥25,000
プログラム初級コース	ファイルの入出力・集計・印刷などデータ処理を中心にN88BASICの基本プログラムを実習します。	(2日間) ¥21,000
プログラム中級コース	ランダムアクセス, 更新, 配列, 分類, 割込みなど実務向きプログラムを実習します。	(2日間) ¥24,000
グラフィックコース	640×400ドットの画面による作表・グラフ・画面合成・漢字処理などグラフィック技法を実習します。	(2日間) ¥30,000
ビジネス設計コース	パソコン導入のステップ, ファイル設計, 更新や分類の実際例などパソコンを実務に活用するためのシステム設計を解説します。	(2日間) ¥30,000

その他各種コースを用意

●操作コース　半日で操作をマスター　¥3,000

- ●漢字ワープロコース
- ●CP/Mコース
- ●PC8801/8001比較コース
- ●アプリケーションコース
- ●簡易ソフトコース
- ●企業セミナーコース

夜間コース：10日間　¥46,000
入門からプログラミングまで夜間集約コース。
夜間コースのお問合せは
☎ 03-499-2872
(日本情報通信システム)

■初めての方の標準カリキュラム

管理職の方やOA推進の方にOAに向けての実践カリキュラム
ビジネス入門コース → ビジネス設計コース

実務システムの開発をめざす方にSE養成カリキュラム
ビジネス入門コース → プログラム初級コース → ビジネス設計コース → プログラム中級コース

BASIC習得をめざす方にプログラマ養成カリキュラム
ビジネス入門コース → プログラム初級コース → プログラム中級コース

N88BASICのすべてを知りたい方に上級プログラマ養成カリキュラム
ビジネス入門コース → プログラム初級コース → プログラム中級コース → グラフィックコース

FAMOUS SOFT series

NJKオリジナルソフト＝フェイマスソフトシリーズはあらゆる業務を強力にサポートします。

- カナ漢字変換入力サブルーチン(PC-8800用)……… 5インチ ¥20,000／8インチ ¥21,000
- XREF-80/88(クロスリファレンス・プログラム)
  - PC-8000用……… ¥10,000
  - PC-8800用……… ¥12,000
- GRAPH WRITER-88(V2.0)……… ¥45,000
- 汎用スケジュール管理システム……… ¥55,000
- APOX Ver.2(TSSオンライン用)……… ¥45,000
- APO(ACOS to Personal computer Online)……… ¥116,000
- 為替レート予測プログラム(先物レートの予想値算出)……… ¥80,000
- SS販売管理システム……… ¥150,000
- BASIC独習プログラム(テープ版)……… ¥5,000
- N-BASIC領域拡張用DOS……… ¥4,000
- AUTO START プログラム……… ¥2,500
- 1ドライブ用FORMAT BACKUPプログラム……… ¥3,000
- PC-8801用CP/M変換プログラム……… ¥4,000

AUTO-1 ¥28,000
わずらわしいプログラミング作業はもう不要。コンピュータとの対話形式であらゆる業務情報を誰にでも簡単に処理できます。

★その他NEC・PCシリーズ用ソフト各種
- CP/M(PC-8000用)……… ¥65,000
- CP/M-86(N5200用)……… ¥98,000
- IRIS80(ノンプログラミング電子カード)……… ¥39,800
- PC-8000用日本語ワードプロセッサ……… ¥258,000
- STAT80……… ¥148,000
- 販売管理パッケージ(中小企業向)……… ¥150,000
- 財務管理(中小企業向)……… ¥250,000
- 在庫管理(低価格、オフコン並み機能)……… ¥97,000
- UCSD PASCAL Ver.4……… ¥178,000
- UCSD FORTRAN Ver.4……… ¥178,000

●お問い合わせは…………

販売／教育／システムサポート／ハード＆ソフト開発／メンテナンス

NEC マイコンショップ
渋谷パソコンセンター
〒150 東京都渋谷区渋谷2-22-3 渋谷東口ビル ☎ 03-499-2671

大阪パソコンセンター
〒541 大阪市東区安土町2 30大阪国際ビル ☎06-264-6033

名古屋パソコンセンター
〒460 名古屋市中区錦2-2-4丸紅ビル ☎052-202-6565

日本マイコンセンター渋谷(JMCグループ本部)
〒150 東京都渋谷区渋谷2-22-3渋谷東口ビル ☎ 03-499-2890

●システムによる明日のオフィス空間を創造する……

NJK 株式会社日本情報研究センター
本社/〒150 東京都渋谷区渋谷2-22-3渋谷東口ビル☎03-499-2671(OA事業部)

資料請求券
NKテキスト

国鉄
川崎駅正面

NECマイコンショップ

JMCシステム イン 川崎

本格派パソコンショールーム ☎044(211)2234 ●営業時間AM10:00～PM6:30(日祭日休み)



PC-8801 最新鋭セミナー 開講!!

NECパーソナルコンピューター
- ●PC-8800
- ●PC-8000
- ●PC-6000
- ●N5200-05

PC-8801、PC-8000による漢字ワードプロセッサ実演中(店内にて)

多数展示・販売

Helps 実用標準ソフト

好評発売中!

◉給与計算、財務会計、
他多数実務ソフト展示販売

JMC 日本マイクロコンピュータ株式会社

本社／〒102 東京都千代田区麹町4-5-21 睦ビル Tel 03(230)0041(代)
横浜営業所／〒220 横浜市西区北幸1-8-4 横浜西口第2ミナトビル(Bit-INN横浜内) Tel 045(314)7707(代)
新橋営業所／〒105 東京都港区西新橋1-5-10 Tel 03(508)8881 (代)

特撰
- ☆APPLE II 又はPLUS16K ラムシステム……¥280,000 〒サービス
- ☆APPLE II 又はPLUS32K ラムシステム……¥285,000 〃
- ☆APPLE II 又はPLUS48K ラムシステム……¥290,000 〃
- ☆APPLE DISKI/O付 DOS3.3……………¥168,000 〃

クレジットは東京スタンダードで!

※は、お問合せください。

月賦販売コーナー

- ●右記の内、希望品名・回数を明記の上、申込み下さい。(頭金のあるものは、頭金と共にお申込み下さい。)送料込価格
- ●その他のマイコン・端末あり、お問合せ下さい。
- ●回数は3、6、10、15、18、20、24、30、48の中から選べます。
- ●アフターサービス完備。 ●頭金変更、ボーナス払い可能。

《分割払い例》 ※は、お問合せください。

品名	回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支出合計
MZ-2000 シャープ	6	50,000円	※	※
	10	50,000円	※	※
	15	0	※	※
	20	0	10,800円	216,000円
	36	0	6,800円	244,800円
	48	0	5,400円	259,200円
APPLE II 又はPLUS 32K RAM システム	6	100,000円	33,900円	※
	10	100,000円	20,800円	※
	15	50,000円	18,300円	※
	20	0	17,200円	344,000円
	36	0	10,700円	385,200円
	48	0	8,500円	408,000円
APPLE II 又はPLUS 48K RAM システム	6	100,000円	35,700円	※
	10	100,000円	21,800円	※
	15	50,000円	19,000円	※
	20	0	17,700円	354,000円
	36	0	11,000円	396,000円
	48	0	8,800円	422,400円
APPLE DISK I O付	6	50,000円	21,100円	※
	10	50,000円	12,900円	※
	15	0	12,800円	※
	20	0	10,000円	200,000円
	36	0	6,200円	223,200円
	48	0	4,900円	235,200円
MZ-1200 シャープ 32K	6	50,000円	※	※
	10	50,000円	※	※
	15	0	※	※
	20	0	7,400円	148,000円
	36	0	4,600円	165,600円
	48	0	3,700円	177,600円

品名	回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支出合計
MZ-1200 シャープ 48K	6	50,000円	※	※
	10	50,000円	※	※
	15	0	※	※
	20	0	7,600円	152,000円
	36	0	4,700円	169,200円
	48	0	3,800円	182,400円
MZ-80B シャープ	6	100,000円	※	※
	10	100,000円	※	※
	15	50,000円	※	※
	20	0	13,900円	278,000円
	36	0	8,600円	309,600円
	48	0	6,900円	331,200円
PC-8001 日電 16K	6	50,000円	※	※
	10	50,000円	※	※
	15	0	※	※
	20	0	8,500円	170,000円
	36	0	5,300円	190,800円
	48	0	4,200円	201,600円
PC-8001 日電 32K	6	50,000円	※	※
	10	50,000円	※	※
	15	0	※	※
	20	0	8,800円	176,000円
	36	0	5,500円	198,000円
	48	0	4,400円	211,200円
PA7010 東芝 パソピア	6	50,000円	※	※
	10	50,000円	※	※
	15	0	※	※
	20	0	8,100円	162,000円
	36	0	5,100円	183,600円
	48	0	4,000円	192,000円
VIC-1001 コモドール	6	0	10,600円	※
	10	0	6,500円	※
	15	0	4,500円	※
	20	0	3,500円	70,000円
	36	—	—	—
	48	—	—	—
GP-80P セイコー プリンター PC-6001用	6	30,000円	6,100円	※
	10	0	7,000円	※
	15	0	4,900円	※
	20	0	3,800円	76,000円
	36	—	—	—
	48	—	—	—

品名	回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支出合計
PC-8801 日電	6	50,000円	※	※
	10	50,000円	※	※
	15	0	※	※
	20	0	11,500円	230,000円
	36	0	7,200円	259,200円
	48	0	5,700円	273,600円
PC-6001 日電	6	30,000円	※	※
	10	30,000円	※	※
	15	0	※	※
	20	0	4,800円	96,000円
	36	0	3,000円	108,000円
	48	—	—	—
FM-8 富士通	6	50,000円	※	※
	10	50,000円	※	※
	15	0	※	※
	20	0	10,800円	216,000円
	36	0	6,800円	244,800円
	48	0	5,400円	259,200円
GP-80-D NEX又は、GP-80-DB セイコー プリンター (MZ用)	6	0	14,100円	※
	10	0	8,700円	※
	15	0	6,100円	※
	20	0	4,700円	94,000円
	36	—	—	—
	48	—	—	—
GP-250-F セイコー プリンター FM-8、PC-8001用	6	0	13,400円	※
	10	0	8,200円	※
	15	0	5,700円	※
	20	0	4,500円	90,000円
	36	—	—	—
	48	—	—	—
MP80F/T-3 (PC-8001用) EPSON プリンター	6	50,000円	※	※
	10	50,000円	※	※
	15	0	※	※
	20	0	7,200円	144,000円
	36	0	4,500円	162,000円
	48	0	3,600円	172,800円
TK-85 日電 ワンボード	6	20,000円	4,100円	※
	10	0	4,700円	※
	15	0	3,300円	※
	20	—	—	—
	36	—	—	—
	48	—	—	—

ご注文は次の方法で ①現金書留 ②電話 ③ハガキ ④郵便為替 ⑤郵便振替(東京6-49308)但し代金引換払いは実費が加算されます。 ●通販部●

T.S 東京スタンダード(株) TV係まで
〒145東京都大田区上池台3-25-3 TEL東京03-727-8101

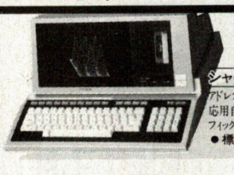


目的に合わせたパソコンをお奨めします



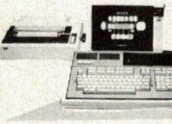
NEC PC-8801

標準実装184Kバイトの大容量を実現。最新鋭の薄型8インチフロッピーディスクユニットの直接接続が可能。すべての機能がハイレベル。
★本体標準価格￥228,000



シャープ MZ-2000

アドレス空間64Kバイト、オールRAM。応用自在のメモリー構成。精緻なグラフィック機能
●標準価格￥218,000



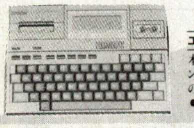
FUJITSU MICRO-8

2つのCPUや64K DRAM、アドレス空間128Kバイトなど本格派パソコン。漢字キャラクタセットを装着すれば日本語表示も可能。
★本体標準価格￥218,000



東芝 パソピア

64Kバイトのメインメモリ RAM、32KバイトのBASIC用ROM及び16KバイトのビデオRAMを標準実装。
★本体標準価格￥163,000



エプソン HC-20

本体に液晶ディスプレイとマイクロプリンタを内蔵したオール・イン・ワンタイプのハンドヘルドコンピュータ
●標準価格￥138,600(ACアダプタ付)

パソコンが更にお求め易くなった

● 金利がグーンとお安くなってしかも3～60回払いのお得な
ラオックスマイコンクレジット実施中
(但し、30万円以上のお買い上げの場合に限らせていただきます。詳しくは係員までご遠慮なくお問い合わせください。)
● 業務用にパソコンをリースいたします。
● 地方発送も承りますのでお気軽にお申し付け下さい。

LAMIC会員募集!

LAMICとはLaox Micom Clubの略称です。マイコンクラブを通じてふれあいの輪をひろげ、情報交換などに役立てていきたいと思います。尚、3,000円以上お買い上げの方なら、どなたでも会員になれます。

LAMIC 会員特典

1. ソフトテープを会員特別価格で提供。
2. 新製品発表会や工場見学会など特別催物にご招待いたします。

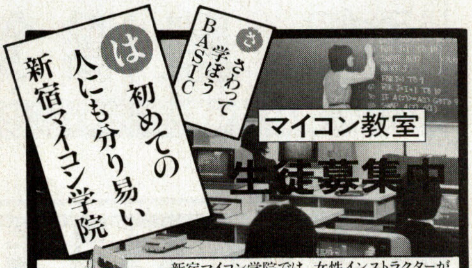
豊富なソフトウェアの殿堂



新宿店〈5F〉には世界のゲームソフト10,000本以上〈6F〉にはビジネスソフト1,000本以上が大量入荷!!

● サラリーマンのオフィス革命は勿論、自営業の方も在庫管理・顧客管理・原価管理などの使用目的で連日たくさんの方が、ご相談に見えています。

テレビで学んだことを実際にパソコンを使って身につけませんか!





新宿マイコン学院では、女性インストラクターがていねいに、わかりやすくご指導いたします。
● 学生割引の特典があります。詳しくは係員迄

プログラム相談室

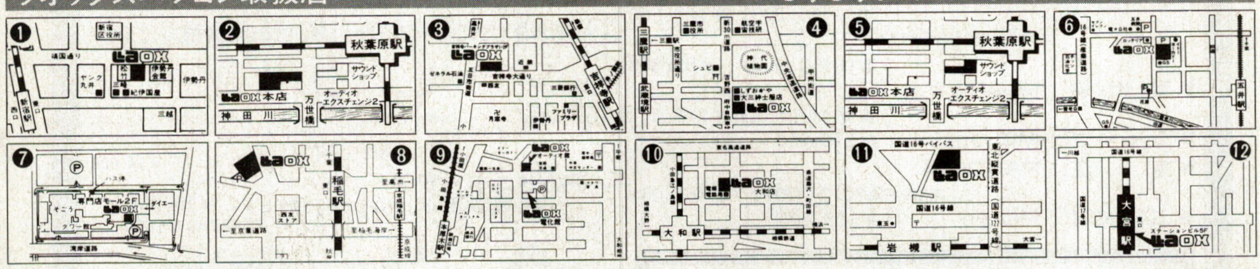
プログラムのことなら、何でも不明な点にお応えしています。

● 毎月第1・3土曜日 ● PM6:00～

新宿マイコン学院

案内書無料送付致します。
〒160 新宿区新宿3-15-16
☎03 (354)8571(代)

ラオックスパソコン取扱店……ますます拡がるラオックスマイコンシティ



❶新宿店	新宿駅東口 靖国通り・伊勢丹会館並	TEL (03) 350-1241
❷秋葉原本店	国鉄秋葉原駅 駅前	TEL (03) 253-7111
❸吉祥寺店	吉祥寺駅北口 パーキングプラザ1・2F	TEL (0422) 21-3471
❹三鷹店	新30m道路沿い 大沢交差点そば	TEL (0422) 32-3741
❺サウンドショップ	国鉄秋葉原駅 駅前	TEL (03) 253-7111
❻市原店	五井駅前 イトーヨーカドーとなり	TEL (0436) 21-5331
❼船橋ららぽーと店	船橋ららぽーと 専門店街2F	TEL (0474) 34-3971
❽稲毛店	国鉄総武線 稲毛駅東口そば	TEL (0472) 53-2136
❾厚木店オーディオ館	小田急線本厚木駅前 ヨーカドーとなり	TEL (0462) 22-2722
❿大和店	大和電報電話局 となり	TEL (0462) 61-2010
⓫岩槻店	16号線バイパス沿い 岩槻消防署近く	TEL (0487) 57-2561
⓬大宮店	大宮駅ビル "ピノ"5F	TEL (0486) 44-3551

★吉祥寺店、厚木店オーディオ館でもマイコン教室の生徒を募集しています。

メイン特価セール

AX-1	●PC-8001(32KRAM)　●12型グリーンCRT ¥189,000
AX-2	●PC-8001(32KRAM)　●カラーCRT ¥216,000
B-1	●PC-6001 ¥84,800
B-2	●PC-6001　●マイコン専用データレコーダ ¥91,000
DX-1	●MICRO-8 ●キャラクタセット ●12型グリーンCRT ¥271,000
DX-3	●MICRO-8 ●キャラクタセット ●14型高解像カラーCRT ¥336,000
E-1	●PASOPIA ●12型グリーンCRT ¥185,000
E-2	●PASOPIA ●14型カラーCRT ¥216,000
F-1	●PC-8801 ●漢字ROMボード ●モノクロ高解像CRT ¥298,000
F-2	●PC-8801 ●漢字ROMボード ●14型高解像CRT ¥354,000

普賢電子ならソフトウェアも万全。例えばこんなすごいソフトがあります。

新製品発売中

GBS

黄金のリレーショナル・データーベース

1.最高級リレーショナル・データベース
データの記録・削除・検索・更新・分類・出力といった通常のデータベースソフトの能力をすべて備え、なおかつファイルを多元的に管理できるリレーショナル型なので、GBSはこの種のソフトの理想を実現します。

2.多ファイル同時管理・自動索引機能
多数のファイルから情報を自動的に位置させ、相互に関連づけます。GBSは同時に3つの異なったファイルを機能さすことができ、全ての索引が自動的に更新されます。
受注・在庫・発注、仕入れ・在庫・販売、部品展開など、あらゆる現場システムに対応できる能力を持っています。
また、従来のようなトランザクション・ファイルやダミーデータなどの便宜的方法を全く必要としません。

3.自動プログラミング機能
GBSにはQUICK GEN(データ入力・処理用)、REPORT GEN(アウトプットコントロール用)、MENU GEN(作成したプログラムをメニュー化する)という、3つの強力な自動プログラミング機能が含まれています。

4.画面入力は自由自在
項目は画面上のどの位置にでも設定でき、メッセージやコメントなどの表示も可能です。また、1レコードは最大1024バイトまで設定可能であり、従来の20項目、256文字の制約を大幅に取除いています。

5.夢の計算機能
レコード中の項目間の四則演算は勿論、異なったファイルの項目であっても、多項目演算が可能です。また、小計、総計、平均、カウントも行います。

6.超高速・他機能の検索・分類機能
検索条件は=, >, <, ≧, ≦, ≠, ワイルドカード, AND, OR, が使用でき、複数ファイルの多重検索も可能です。
分類はインデックスにより行います。1ファイル当たり最大10のインデックスを設定でき、各インデックスにつき4つのフィールドと連鎖させられます。。GBSはマシン語でできているため、検索・分類は超高速で行なわれます。

7.応用自在のレポート作成機能
1レコードを1行で出力するコラム式レポートは勿論、出力フォーマットを自由自在に設定できます。しかも、最大3つの関連したファイルからのレポートを作成できます。

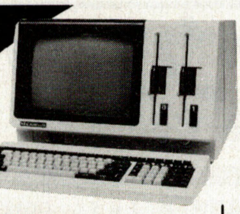
8. 無限のアプリケーション作りが可能
GBSは、アプリケーション作成に抜群の能力を持っています。経理システム、納期管理システム、病院会計システム、特許管理システム、金融業システム、ホテル・旅館業システム、学習塾システムなど、多元的なシステム・パッケージを見事に作り上げる事ができます

9. 機密保護機能付
パスワードプロテクション機能がありますので、重要なデータについては特定の人のみが利用可能なように設定できます。

★ホビーから本格的業務用まで、マイコンのもつすばらしい能力を、全力をあげてお役に立てます。
★全メーカー商品取扱い。★初心者、地方の方でも大切にします。

マイコンのことならおまかせ

新製品
超特価





先進の16ビット
N5200 モデル05
システム標準価格
¥698,000

洗練の8ビット
PC-8801
本体標準価格
¥228,000

無料相談会

●マイコンがさっぱりわからない。
●プログラムを組むつもりで買ったが途中でざ折した。
●仕事で使いたいが、どうすればいいかわからない。
毎週金曜日　●中野店 PM2:00～4:00
　　　　　　●赤坂店 PM6:00～8:00

入門PC-6001/PC-8001

B-3
●PC-6001
●グリーンCRT
¥115,000

A-1
●PC-8001(32K PAM)
●家庭用TVアダプター
¥165,000

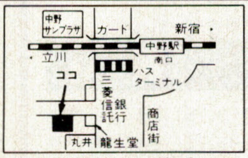
※ゲームソフト多数取扱中

ふげんコンピュータ教室

★即実践可能な――本当に実務で使いこなせます
(1)万能計算ソフトコース　(2)データベースソフト・コース　(3)自動プログラミングソフト・コース　(4)CP/M速修コース　(5)PIPSマスターコース　※詳細はお問合せ下さい。

FUGEN CREDIT

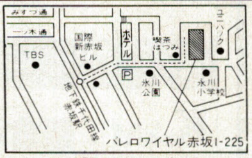
頭金なし、ボーナス一括払いなど、自由でお得なクレジットです。



★ 中野駅南口　徒歩1分 ★

株式会社 普賢電子(ふげんでんし)

全国共通ふげんクレジット(ソフト＆ハード特別価格)
①現金書留②郵便振替(東京6-18842)③銀行振込(三菱・中野駅前㊢4496001)
中野店：〒164　東京都中野区中野3-34-24　千野ビル3F
赤坂店：〒107　東京都港区赤坂2-17-54パレロワイヤル赤坂1-225
郵送先：〒164　東京都中野郵便局私書箱第129号



★ 赤坂駅5番出口徒歩3分 ★

中野店 ☎ 03(382)8800
年中無休AM10:00～PM8:00

●全国どこでもていねい無料配送　●都内近郊夜間配達

赤坂店 ☎ 03(582)4551
年中無休AM10:00～PM7:00

価値ある情報満載

資料請求券 〒400円Ⓛ
●HARD 機種別
●SOFT (　　)
●総合

デモ機50台、ソフト600種・約2000巻常時展示！
ビックスケールのカトー無線パーツセンター

選びぬいた9機種、選ぶのはあなた!!

1 コモドール・パーソナルコンピュータ VIC-1000シリーズ

手軽にゲームが楽しめてBASIC学習に最適。

- CPU：6502
- RAM：5Kバイト
- カラーテレビアダプター付
- ROM：20Kバイト



本体 VIC-1001
16K RAM VIC-1111
2点合計価格89,600円を

- 分割特価／90,000円
- 申込金(頭金)／ナシ

月々9,000円×10回

4 NEC・パーソナルコンピュータ PC-6000シリーズ

誰でも使える
すぐに使える
パピコン。

- CPU：Z-80相当
- RAM：16Kバイト
- ROM：16Kバイト
- 256×192ドット



本体 PC-6001
(テレビに継いで使用できます)
価格89,800円を

- 分割特価／90,000円
- 申込金(頭金)／ナシ

月々7,500円×12回

7 タンディ・パーソナルコンピュータ TRS-80 model I

豊富な周辺機が
魅力です。

- CPU：Z-80
- RAM：16Kバイト
- ROM：13Kバイト
- 128×48ドット



TRS-80モデルI
(モニター付)
価格148,000円を

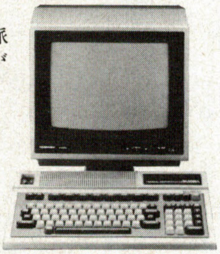
- 分割特価／148,000円
- 申込金(頭金)／ナシ

月々14,800円×10回

2 東芝・パーソナルコンピュータ パソピア

プロが作った本格派
高解像グラフィックが
楽しめます。

- CPU：Z-80A
- RAM：32Kバイト
- ROM：32Kバイト
- 640×200ドット



本体 PA-7010
グリーンモニター PA-7150
2点合計価格208,000円を

- 分割特価／210,000円
- 申込金(頭金)／ナシ

月々14,000円×15回

5 NEC・パーソナルコンピュータ PC-8000シリーズ

ベストセラーPC
パソコン標準機！

- CPU：Z-80A相当
- RAM：32Kバイト
- ROM：24Kバイト
- 160×100ドット



本体 PC-8001
グリーンモニター PC-8050K
2点合計価格207,800円を

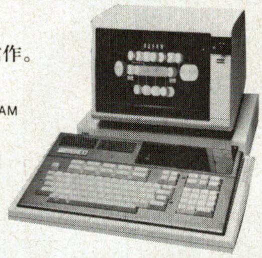
- 分割特価／210,000円
- 申込金(頭金)／ナシ

月々14,000円×15回

8 富士通・パーソナルコンピュータ FUJITSU MICRO 8

応用いろいろ
富士通の自信作。

- CPU：6809×2
- RAM：32K+VRAM
- ROM：32Kバイト
- 640×200ドット



本体 MB-25020
グリーンモニター MB-27302
2点合計価格264,800円を

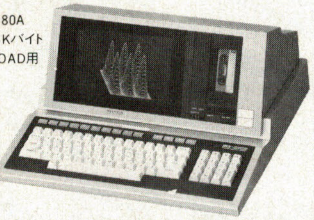
- 分割特価／270,000円
- 申込金(頭金)／ナシ

月々18,000円×15回

3 シャープ・パーソナルコンピュータ MZ-2000

これからは、マルチ・ランゲージの時代です。

- CPU：Z-80A
- RAM：64Kバイト
- ROM：LOAD用



MZ-2000
(モニター、カセット内蔵)
価格218,000円を

- 分割特価／225,000円
- 初回金(頭金)／ナシ

月々15,000円×15回

6 NEC・パーソナルコンピュータ PC-8800シリーズ

最新鋭機
どこまでできるか
挑戦しよう。

- CPU：Z-80A相当
- RAM：64K+VRAM
- ROM：40K+32K
- 640×400ドット



本体 PC-8801
モノクロモニター PC-8851
2点合計価格286,800円を

- 分割特価／300,000円
- 申込金(頭金)／ナシ

月々20,000円×15回

9 サンヨー・パーソナルコンピュータ SANYO MBC-100

CP/Mで走る。ビジネス向マシン。

- CPU：Z-80A
- RAM：64Kバイト
- ROM：BOOT用
- 320K DISK付



MBC-100
(モニター・DISK内蔵)
価格398,000円を

- 分割特価／400,000円
- 申込金(頭金)／ナシ

月々20,000円×20回

地方のお客様には通信販売も行なっています。お申込みは今すぐハガキ又はお電話で！

カトー無線パーツセンターが通信販売でお届けいたします。お気軽にご利用下さい。

●お届けは
お申込みいただいた商品は送料を全額当社負担でお宅へ直接お届け致します。お申込みと異なる商品が届いた場合、交換又はご返品に応じます。

●お支払いは
①銀行自動振替②郵便局振込みのいずれかでお願いします。②の場合は月末に当社から振込用紙(回数分一括)をお送りいたします。なお一括払でお求めの場合、お電話でお申込みの上ご送金下さい。

20才未満の方は保護者のご署名、捺印もお願いいたします→

郵便はがき
40円
460
名古屋市中区栄三丁目32-28
カトー無線パーツ(株)
マイコン係

- 郵便番号
- ご住所(ご自宅・フリガナ)
- お名前(フリガナ) 印
- おとし
- ご職業
- お電話(自宅・勤め先)
- お支払い方法
(一括払い・分割払い)

申込券をここにお貼りください➡

申込券 印
必ずご捺印下さい。
番号に◯印して下さい。

1	4	7
2	5	8
3	6	9

57-0
〈キリトリ線〉

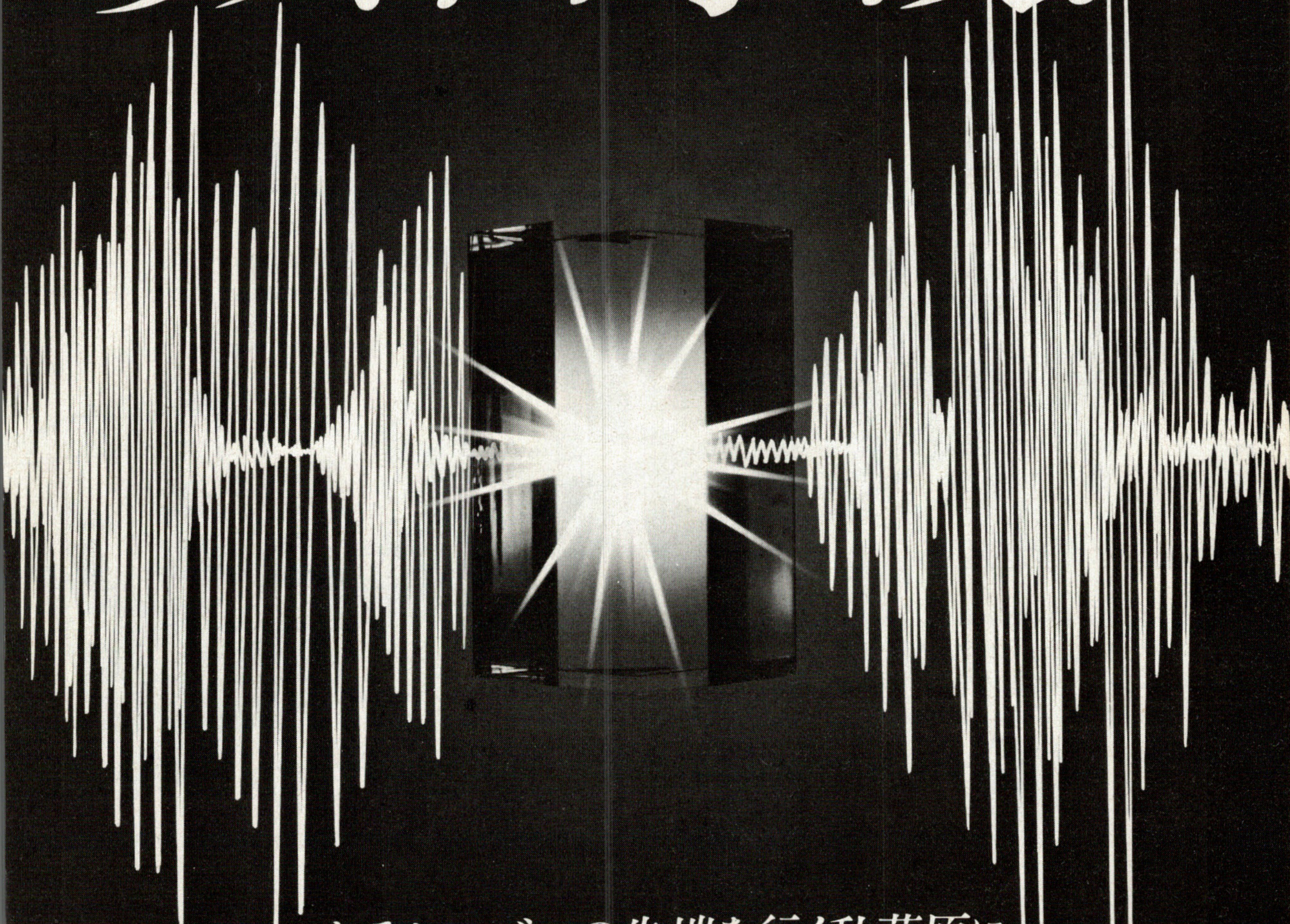
☎電話でもお申込みいただけます。 ●水曜定休

名古屋(052) 262-6471

電話の受付は、午前10時から午後7時迄です。日曜・祭日も受付致しております。

カトー無線パーツ(株)パーツセンター
〒460 名古屋市中区栄3丁目32-28

あッ、衝撃波！



ハイ・テクノロジーの先端を行く秋葉原に、
全メーカー注目のコンピューター体験基地＝ヤマギワテクニカ誕生。

コンピューターハウス

yamagiwa tecnica

テクニカ店 東京都千代田区外神田4-3-1
〒101 TEL (03) 253-0121 (代表)

東京本店 TEL (03) 253-2111 (大代表)
横浜店 TEL (045) 261-2111 (代表)
世田谷店 TEL (03) 483-3111 (代表)
千葉店 TEL (0472) 25-2111 (代表)
大阪店 TEL (06) 643-2111 (大代表)

全メーカーの注目を集めて、コンピューターの大型専門店「ヤマギワ テクニカ」がオープン。豊富な機種とその周辺機器を一堂に展示。使い方はもちろん、最新の商品情報・ソフト開発情報まで、専門相談員がお教えします。また、パソコン情報誌、ソフト・ライブラリー、各種教室開催など。ヤマギワならではの専門店発想から生まれた画期的な店づくりを実現。自由に触れて選べる、全国オンラインの体験基地として、あらゆるご要望にお応えします。

コンピューターハウス
ヤマギワテクニカ

- 5F イベント・フロア (スタディ・フロア)
- 4F ワープロ・フロア
- 3F ビジネスOAフロア
- 2F テクニカひろば
- 1F パソコン・フロア
- B1 ソフト・ライブラリー

東京本店通り沿い
TEL (03) 253-0121 (代表)



コンピューターハウス
ヤマギワテクニカ

「ビジネス・ソフト&ハード相談室」
特にビジネス用に適した各社のハードと豊富な簡易言語システムやアプリケーションソフトを、即、稼動できる状態でセットアップしているスペシャルルーム。
お気軽にご利用ください。





どんなに優れたハードを持っていても、それを自由に操つるソフトウェアがなければ何の意味もありません。それだけに、ソフトウェアの持つ意味は重要なのです。メーカーの純正ソフトからソフトハウスのオリジナルと数多く存在し、氾濫していますが、その中から目的に適したものを見分けるのにも大変です。そこで――

一歩先ゆく 東亜エレシャック ちょっと覗いてみませんか。

従来のフロアーに2つのコーナーを新設、一層おもしろくなりました。●ソフト大量展示コーナー●ではより見やすく、大きく、ワイドに取揃えています。フロッガートリップにゴルフゲーム。財務管理に顧客管理と、ゲームからビジネス用ソフトまで、見るだけでもゾクゾクする充実のソフトコーナーです。OAにFAにと、ビジネス用に活用される方々に●ビジネス・ソフト&ハード相談室●のスペシャルルームを用意しました。ここでは各社のハード・周辺機器が、即稼動できる状態でセットアップされており、悩めるビジネスマンには嬉しいルーム。つまり、このコンピューターは何ができる――ではなく、こんな仕事をさせるには、このハードにこのプログラムをと自社機能に適したシステムをお選びいただけます。お望みならば、実際の仕事内容に即してデモンストレーション、エレシャックのノウハウを提供できます。失敗しないパソコン活用は、一歩先をリードする東亜エレシャックからおはじめください。

●取扱いメーカー

NEC　SHARP　HITACHI　エレクトロニクスの沖電気　CASIO　pf パナファコム株式会社　タンディ　SANYO
temcy テムシー　未来を開発する三菱電機　PASOPIA　精工舎　commodore　apple II　EPSON　FUJITSU

※その他、関連周辺機器・ソフトウェア関係・専門書籍・雑誌など、パーソナルコンピュータに関係するものを豊富に取揃え、店内展示しています。

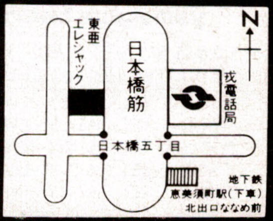
大阪・日本橋

toa 東亜無線グループ

東亜エレシャック株式会社

〒556 大阪市浪速区日本橋5丁目11番7号 TEL.06(644)0111(代) 地下鉄堺筋線恵美須町駅北出口右前

営業時間 AM10:00～PM6:30　定休日毎週木曜日



Computer Square

ご予算・目的に合わせて、専門の販売スタッフが、システム プランニングのお手伝いします。

応援します。パソコン、マスター。

NEC PC-8801



●本体＋漢字ROMボード＋14"カラーCRT
PC-8801・PC-8801-01・PC-8853
合計標準価格 481,000円
月々4,850円×48回 ㊍4.4万×8回

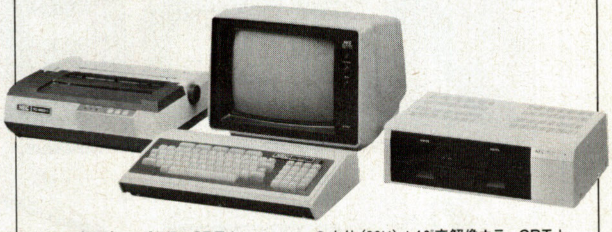
●本体＋漢字ROMボード＋14"モノクロCRT
PC-8801・PC-8801-01・PC-8851
合計標準価格 324,800円
月々4,110円×48回 ㊍2.5万×8回

●漢字プリンター
PC-8822 標準価格 234,000円
月々3,420円×36回 ㊍2.5万×6回

●ミニフロッピー ディスク ユニット
PC-8031-2W・PC-8898・PC-8034-2W
合計標準価格 302,500円
月々4,830円×36回 ㊍3万×6回

●8"フロッピー ディスク ユニット
PC-8881 標準価格 442,000円
月々5,360円×48回 ㊍3.5万×8回

NEC PC-8001



●本体(32K)＋12"カラーCRT＋データレコーダ
PC-8001(32K)・PC-8048K・PC-8091・PC-6082 合計標準価格 257,460円
月々3,880円×36回 ㊍2.4万×6回

●本体(32K)＋12"グリーンCRT＋データレコーダ
PC-8001(32K)・PC-8050K・ケーブル・PC-6082 合計標準価格 228,020円
月々3,140円×36回 ㊍2.3万×6回

●本体(32K)＋家庭用カラーTVアダプター＋データレコーダ
PC-8001(32K)・PC-8044・PC-6082
合計標準価格 201,300円
月々3,180円×36回 ㊍1.8万×6回

●本体(32K)＋12"高解像カラーCRT＋データレコーダ
PC-8001(32K)・PC-8049K・ケーブル・PC-6082
合計標準価格 347,660円
月々4,530円×48回 ㊍2.3万×8回

●ミニフロッピーディスク ユニット
PC-8031-2W・PC-8033
合計標準価格 305,000円
月々4,350円×36回 ㊍3万×6回

●ドット プリンター
PC-8023C・ケーブル
合計標準価格 157,950円
月々3,700円×24回 ㊍1.8万×4回

★★

確実にものになる、パソコン独習コース
BASIC・基礎コース………29,000円
ハードとセットでご利用ください。

テープと電話でフォローアップ
親切な指導で大好評!!
※この通信教育は、㈱ディダックとの提携によるものです。
※実務コース(48,000円)もご利用ください。

教材：テキスト・全3巻/説明用カセットテープ・全3巻/答案プログラム提出用カセットテープ・1巻/コーディング用紙、カナタイプ練習用教材・1セット
対応機種：PC-8001、FM-8、パソピア、MZ-80B

★★

NEC PC-6001



●本体＋ROM＆RAMカートリッジ＋データレコーダ
PC-6001・PC-6006・PC-6082
合計標準価格 123,600円
月々3,590円×24回 ㊍1万×4回

●本体＋ROM＆RAMカートリッジ＋カラーCRT＋データレコーダ
PC-6001・PC-6006・PC-6042・PC-6082
合計標準価格 193,400円
月々3,430円×36回 ㊍1.5万×6回

●本体＋ROM＆RAMカートリッジ＋カラーCRT＋データレコーダ＋セイコー プリンター
PC-6001・PC-6006・PC-6042・PC-6082・GP-80P
合計標準価格 269,900円
月々4,100円×36回 ㊍2.5万×6回

CASIO FP-1100

NEW!!



FP-1100 本体標準価格 128,000円

周辺機器一覧表

グリーンモニター	FP-1001	39,800円
中解像度カラーモニター	FP-1002	79,800円
高解像度カラーモニター	FP-1003	168,000円
汎用拡張ボックス	FP-1006IO	65,000円
グラフィックプリンタ	FP-1012PR	139,800円
ミニフロッピーディスク(両面倍密)	FP-1020FD	298,000円
EP-ROM用パック	FP-1031	10,000円
RFモジュレータ	FP-1036RF	12,000円

EPSON HC-20

NEW!!

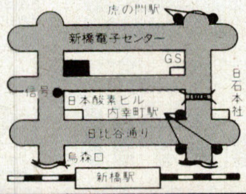


●本体
HC-20 本体標準価格 138,600円
月々3,500円×24回 ㊍1.2万×4回

●本体＋マイクロカセット
HC-20・マイクロカセット 合計標準価格 164,400円
月々3,550円×24回 ㊍1.8万×4回

●本体＋マイクロカセット＋パーソナル カプラ
HC-20・マイクロカセット・CP-20
合計標準価格 214,200円
月々3,680円×36回 ㊍1.5万×6回





新橋・虎ノ門より5分
内幸町より3分

☎03-591-8761(直通)

新橋電子センター

〒106 東京都港区西新橋1-19-6 ☎03-503-0818㈹ 営業時間／9:00AM～6:30PM(平日)、9:00AM～3:00PM(土)、日・祭休

★月々のお支払いは、端数処理のため、初回金のみ掲載金額より若干高くなることがあります。
★DC・JCB・UC・VISA…、その他各種クレジットも取り扱っています。

MDB11
資料請求券
NH—9 ㊞500円

BIGにオープン 168m²
横浜西口店 ダイエー・ニチイ すぐそば
毎月毎月パソコン11台が当る!!
《全店同時開催》

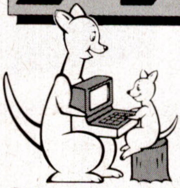
イレブン木曜定休
東京 横浜 名古屋 大阪
超特価セール!! 総合専門ショップ

横浜西口店 選べる10機種10機能!!



イレブンオリジナル MDB11

▶▶MDB11は全国のマイコンショップでお求めください。◀◀

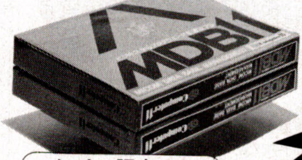


「汎用大型コンピュータのソフトがパソコンで動く!!」今日から右腕です。MDB11があれば業務処理の80%は今すぐOK!!

MDB11の7大特徴

□MDB11で漢字対応ができます!!

❶汎用大型コンピュータのDBMS(データベース管理システム)の思想をほぼ完全な形でパソコンに移植しました。
❷データの記録、更新、保守、条件検索(サーチ)、並べ換え(ソート)、報告書(レポートジェ)作成、グラフ表示、プリンタ打出しの機能をもっています。
❸顧客管理、文献検索、ダイレクトメールなど、ビジネスでサーチを主要テーマとする仕事ではプログラムが全く必要ありません。ワードプロセッサー、作表計算機能も追加。
❹財務処理、在庫管理に必要なトランザクション処理もオプションで提供します。
❺ユーザー登録制により、バージョンアップ時の連絡、差替などメンテナンスも完璧です。
❻MDB11で三菱MULTI-PLAN、PLOTコンバータができます。
❼システムの内容は全公開。データ処理ノウハウ吸収に最適です。



メーカー認定ソフト
万能データ管理プログラム・MDB11(グラフ化処理機能付)
if800 PC-8001 PC-8801
FUJITSU MICRO 8 レベル3 MULTI16
用(300ページ完全解説書付)

プログラミングよサヨウナラ!!
ソフト全公開
¥35,000
8インチ標準フロッピー版も完成!!
株価チャート分析……¥100,000

新発売 ●簡易言語使用書 ¥2,800
●F-BASICコンパイラ
市販のソフトも2～4倍操作簡単な本格派……¥39,000

イレブン・パソコンフェア
■8/20㊎・21㊏・22㊐NEC PC8801フェア
■8/23㊊・24㊋・25㊌三菱MULTI-16フェア
■8/27㊎・28㊏・29㊐富士通MICRO-8フェア
■8/30㊊・31㊋・9/1㊌日立パソコンフェア
■9/3㊎・4㊏・5㊐シャープMZフェア

★イレブンDAY
9月11・12・13日
〈超特価日〉
東京ではイレブンOA Y(?)が名駅前となりました。名古屋・大阪店も予定に負けず超目玉商品を販売しますので、大いにご期待ください。

企業のシステム導入は16ビット・CP/M・簡易言語に強いイレブン技術陣に!

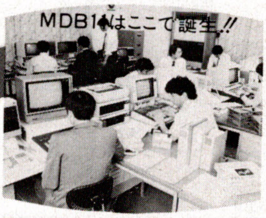
クレジットカード UC・DC・VISA OK!

ホビーはマイコン広場 ビジネスはOA広場へ
全メーカー取扱っています。

●各4大支店のマイコン広場では、最新機種を20台常設。自由に操作でき、各社のゲームソフトもいっぱい!●ビジネスOA広場には業務用ソフトがズラリ勢揃い。



即納
横浜駅前ショップ



16ビットのことならイレブン!!
スーパーパソコン
新発売 三菱MULTI16 ¥730,000より
16ビットCP/Mマシン・フロッピー640KB
業務用ソフト120本同時発売!!(IBMコンパチ)

マイコンスクール
イレブンで本体を購入した方は入門コースと初級BASICコース(¥14,600)が無料!!

新ソフト/F-BASICコンパイラ
初めての本格派F-BASICコンパイラ¥39,000市販のBASICビジネスソフトも実行速度が2倍～4倍となり、操作は非常に簡単で、コンパイルする知識もいりません。コンパイルしたプログラムは、他人に読まれる心配は絶対ありません。

ソフト&ハード開発室
ソフト開発室は業務用ソフトやオリジナルパッケージソフトの開発を、ハード部門では制御関係の開発。

ソフト募集中 イレブンでは個人か企業で開発されたよいソフトを広く求めております。ご連絡ください。

◎三菱電機㈱全国特約店・販売代理店募集中!!

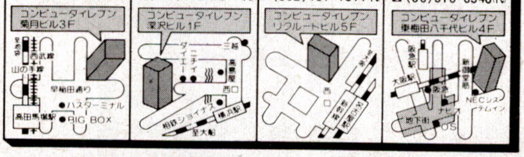
全国クレジット通販可〈日本一安い金利 一般店より30%引〉!! 送料無料 保険付

●イレブンクレジットは一般店より30%も金利が安く、しかも即決。頭金なし・3・6・10回の金利なしクレジットも有利です。●通信販売は東京・名古屋・大阪。●小物は現金書留で!

振込先
東京 三菱銀行高田馬場店㊟053-4529956コンピュータ・イレブン
横浜 第一勧業銀行横浜西口店㊟358-1243927コンピュータ・イレブン横浜西口店
名古屋 東海銀行笹島支店㊟222-188805コンピュータ・イレブン名古屋
大阪 東海銀行梅田支店㊟813-365820コンピュータ・イレブン大阪梅田店

☎03-209-7376㈹ 10時～7時 木曜定休
高田馬場 Computer 11

東京高田馬場店	横浜西口店	名古屋駅前店	大阪梅田店
☎(03)209-7376㈹	☎(045)312-4611㈹	☎(052)451-7371㈹	☎(06)316-0546㈹



高田馬場駅前店/東京都新宿区高田馬場2-17-4 菊月ビル3F 〒160 ☎(03)209-7376㈹
横浜西口店/横浜市西区南幸2-5-4 深沢ビル1F 〒220 ☎(045)312-4611㈹
名古屋駅前店/名古屋市中村区椿町1-16リクルート名古屋ビル5F 〒453 ☎(052)451-7371㈹
大阪梅田店/大阪市北区中崎西2-2-1東梅田八千代ビル4F 〒530 ☎(06)316-0546㈹

官公庁・学校・企業の方には所定様式で迅速にお見積り致します。(見積参上)

9月11・12・13日は全店イレブンDAY〈超特価日〉

イレブンフレンドショップ募集中!!
マイコンショップの方が☎電話1本で全メーカー商品(本体・周辺・ソフトその他)の仕入が出来るシステム「イレブンフレンドショップ」の加盟店を募集しております。店舗展示・宣伝拡販サポートも行います。お問い合せ☎03(232)0541担当 高橋・平井

マイコンが安い!!

マイコンプラザ新登場!!

- 製品先取りで、頭金なし。お支払いは2ヶ月後!!
- 全国ネットのメーカーサービスでアフターも完璧。
- 全国どこでも無料配送!!
- 圧倒的な低金利!!

低金利クレジット利率表

分割回数	24	30	36	42	48
手数料率%	17	21	23	28.5	31





マイコン操作が思いのまま。誰でも簡単に使いこなせるようになる驚異のオリジナル学習ソフト、『マイコンティーチャー』入門編(5巻)プレゼント!!

標準価格￥21,800

マイコンティーチャーは、BASICを自然に、誰にでも簡単にマスターできるよう、音と画像で解説します。通信教育・講習会はもちろん、製品についているマニュアルを読む必要もありません。ソフトをテレコに入れるだけで、その日から簡単に使いこなせるようになります。

マイコンショップ・サンシャイン 8月28日堂々OPEN!!

池袋サンシャイン60に、一大マイコンセンターがオープンします。その名もマイコンショップ・サンシャイン。日本中の全ソフトをはじめ、豊富な商品構成、デモ機展示など、お客さまのニーズにことごとく応えていきます。なお、オープン記念として種々のイベントを用意してご来店を、お待しております。

PCシリーズ、パーソナルコンピューターのベストセラー

NEC PC-8001



PC-8001
大特価

●即納

NEC PC-8001 セット例——㉜

32K本体＋グリーンディスプレイ＋専用テレコ

No.1201	PC-8001 32K本体	￥168,000
No.1203	PC-8050K	￥39,800
No.1219	PC-6082	￥19,800
〔キャットフライス〕		￥227,600

￥4,300×36回 ㋭2万×6回

★8001セット例40上記のセットにNo.1131マイコンティーチャー3分冊を加えた場合・￥277,100 月々￥4,300×36回 ㋭3万×6回

●即納

NEC PC-8001 セット例——㊷

32K本体＋カラーディスプレイ＋専用テレコ＋SEIKOSHA GP-250F

No.1201	PC-8001 32K本体	￥168,000
No.1245	PC-8048K＋(8091付)	￥69,660
No.1219	PC-6082	￥19,800
No.1241	GP-250F(PC-8001仕様)	￥96,500
〔キャットプライス〕		￥353,960

￥4,800×36回 ㋭4万×6回

★8001セット例㊸上記のセットにNo.1131マイコンティーチャー3分冊を加えた場合・￥403,460 月々￥6,400×36回㋭4万×6回

●即納

NEC PC-8001 セット例——㉛

32K本体＋カラーディスプレイ＋専用テレコ

No.1201	PC-8001 32K本体	￥168,000
No.1245	PC-8048K＋(8091付)	￥69,660
No.1219	PC-6082	￥19,800
〔キャットフライス〕		￥257,460

￥3,600×36回 ㋭3万×6回

★8001セット例39上記のセットにNo.1131マイコンティチャー3分冊を加えた場合・￥306,960 月々￥3,600×36回 ㋭4万×6回

●即納

NEC PC-8001 セット例——㉚

32K本体＋TVアダプタ＋専用テレコ

No.1201	PC-8001 32K本体	￥168,000
No.1202	PC-8044	￥13,500
No.1219	PC-6082	￥19,800
〔キャットフライス〕		￥201,300

￥3,400×36回 ㋭2万×6回

★8001セット例38上記のセットにNo.1131マイコンティーチャー3分冊を加えた場合・￥250,800 月々￥3,400×36回㋭3万×6回

NEC PC-8801

NEC PC-8801 セット例——㉓

本体＋PC-8801用漢字ROMボード＋カラーディスプレイ

No.1221	PC-8801	￥228,000
No.1222	PC-8801-01	￥38,000
No.1226	PC-8853	￥215,000
合計標準価格		~~￥481,000~~

￥4,500×48回 ㋭5万×8回

★8801セット例㉜上記のセットにNo.1134マイコンティーチャー3分冊を加えた場合・￥530,500 月々￥5,900×48回 ㋭5万×8回

基本システム＝入門システムにプリンターを追加。18ピンヘッドで漢字も鮮明に印字。

NEC PC-8801 セット例——㉔

本体＋PC-8801用漢字ROMボード＋プリンター＋プリンター用漢字ROMボード＋カラーディスプレイ

No.1221	PC-8801	￥228,000
No.1222	PC-8801-01	￥38,000
No.1230	PC-8822	￥234,000
No.1226	PC-8853	￥215,000
合計標準価格		~~￥715,000~~

￥5,800×48回 ㋭8万×8回

★8801セット例㉝上記のセットにNo.1134マイコンティーチャー3分冊を加えた場合・￥764,500 月々￥7,100×48回 ㋭8万×8回

電話1本クレジット、頭金なしで製品先取り!!

9月17日より全国一斉受付開始。雑誌名(マイコン入門)、受付開始日を必ず言ってお申込みください。受付時間9:30〜20:00(年中無休)

札幌(011)644-0375 仙台(0222)21-3811 千葉(0472)25-2028 横浜(045)712-0402 池袋(03)983-1369 新宿(03)375-1861
静岡(0542)58-6611 長野(0262)43-7812 新潟(0252)31-6398 名古屋(052)264-4651 京都(075)255-4637 大阪(06)365-1706
広島(082)294-6402 岡山(0862)25-2881 松山(0899)52-7600 福岡(092)473-6690

なお電話が大変こみあう場合があります。お急ぎの方は下記の本社受付本部にお電話ください。折り返しお電話をさしあげますので通話料のご心配はありません。本社受付本部**03-983-1333**キャットジャパンリミテッド株式会社〒170東京都豊島区池袋サンシャイン60・24F

CAT JAPAN

すでにご注文いただいております商品のお届け時期(納期)や、メインテナンスその他のお問い合わせは、下記のテレフォンサービスセンターへお電話ください。

●札幌(011)611-8481●仙台(0222)63-4964●東京(03)983-1412●名古屋(052)452-2481●大阪(06)365-1705●広島(082)292-1380●福岡(092)473-5413

お支払い方法……クレジットの月々のお支払い、ボーナス時払いは、①銀行口座のある方は、自動引落。②銀行口座のない方は、お近くの都市銀行・地方銀行・信用金庫・信用組合・農協等の金融機関(郵便局の場合は郵便振込)よりクレジット会社宛にご送金いただきます。㋭＝ボーナス時払い金額

14年間の実績が技術力の高さを証明します。

学校法人・情報処理技術教育専門校

コンピュータ日本学院

旧校名：情報処理工学院

アマからプロまでの期待に応える!!

昼間課程

情報処理正科〈2年制男女〉

コンピュータに直接関連するプログラミングやハードウェアの知識や技術はもちろん、コンピュータと情報処理技術をとりまく周辺科学に関する講座も一般の短大・大学のカリキュラム以上にとり入れ、高度なシステム・エンジニアの養成を目的としています。２年間で、コンピュータのプログラムおよびシステムについて、初歩から高度な応用までの教育をおこない、コンピュータのすべてを学びます。全員が第２種情報処理技術者認定試験合格を目標とし、第1種についても合格に必要な教育をすべておこなっています。

● コンピュータビジネスコース〈2年制女子〉

オフィス・オートメーション時代を迎え、オフィス・コンピュータの激増とともに、各企業はそのオペレータをもとめています。このコースは、このオフィス・コンピュータのプログラマ兼オペレータを養成する情報処理正科の選択コースです。コンピュータの初歩から簡単なプログラミングができるまでの、コンピュータに関する基礎を学ぶとともに、一般事務に必要なさまざまな知識と技能を身につけるためのカリキュラムを追加。オフィス・コンピュータが扱え、しかも一般事務にも堪能な新しいキャリア・ウーマンの養成をめざしています。

情報処理特科〈4年制男女〉

この学科は、コンピュータ専門校の中でも、他にない４年制のコースです。第１種情報処理技術者認定試験の全員合格をめざすとともに、コンピュータを中心とする実務的なトータルシステムと経営管理の技法を中心に学びます。コンピュータの技術、経営知識、判断、そして人間的な面で一人前のコンピュータ・プロフェッショナルになって卒業できるよう、セミナー的な授業がおこなわれます。コンピュータの大学院、あるいは企業の幹部養成コースといったところで、本格的なコンピュータ・プロフェッショナルの養成を目的としています。

夜間課程

電算学科〈3ヶ月から2年間まで・男女〉

マイコンから最新鋭大型コンピュータまでを使った実習中心の総合的なソフトウェア教育を実施、「趣味のマイコン」から「実務のシステム設計」まで、幅広い期待に応えています。また、科目自由選択方式により、自己のペースに合ったカリキュラムが可能であり、少人数制と合せてより高い教育効果をあげています。大学生の教養として、転職希望者の技術教育として、また社員教育として広く利用されています。この学科は、汎用コンピュータコースとマイクロコンピュータコースから成り、4月・7月・10月・1月のいずれの時期からでも入学できます。

● 汎用コンピュータコース

プログラミング言語を中心に、基礎からシステム設計・国家試験対策まで17科目を設置、汎用コンピュータの利用技術に関する大部分を段階的に身につけることができます。実習を中心とした本格的情報処理技術教育で、修了時の技術力はすぐに社会で通用する十分高いものとなっています。

● マイクロコンピュータコース

入門から応用まで、マイコンを事務処理に利用するためのプログラミングからシステム設計まで４科目を設置、マイコンのビジネスユースのための本格コースです。

資料請求方法

入学案内をご希望の方は、切手同封のうえ下記までお申し込み下さい。

夜間課程　〒切手150円
昼間課程　〒切手600円

●大阪市北区梅田1-3-1大阪駅前第一ビル11F　〒530
☎06(341)5550(代)

コンピュータ日本学院 事務局N係

コンピュータ日本学院

「できない」と逃げるのか、「やってみよう」と乗り出すのか。

全国どこの教室も同じカリキュラムです。

ビジネスマン・OLのための

本格派教室です。



基礎コース 初心者の方に

"コンピュータ・アレルギー"をなくすためのコースです。

- ●初級
- ●中級
- ●上級

応用コース コンピュータのアウトラインをつかんだ方に

コンピュータをこのように利用するのが、その目的にあったカリキュラムが組まれています。

- ●プログラミング修得コース
- ●ライブラリー利用コース

■マイクロプロソフトウェアファミリー教室

マイコンを選びません。言語も不要です。操作一つで、あなたは実務家。

いま、世界でナンバーワンの実績を誇るビジネス向けソフトウェアシステム。MicroProファミリーの教育を、ウチダ・マイコン・スクールでは全国40数箇所のチェーン教室を通じて開催してまいります。(コンピューターの知識は必要としません。)

●CalcStar (カルクスター)

予算や販売予測等の数値計算を主体とする業務用パッケージです。シミュレーションを好きな数値に置き換え、CRT上に表示します。「若し、こう変化したら」方式が有効に活用出来ます。

●DataStar (データスター)

住所録、在庫、購入リストの検索等、特定書式の記入をし、それを経済的に追求する為のパッケージです。現在ご利用のフォームそのままに帳票を作成し、財務会計、資材管理、生産管理に適用が可能な検索・更新システムの構築にご利用頂けます。

●SuperSort (スーパーソート)

上記のCalcStar或いはDataStarと共存して利用が計られる分類集計用のパッケージです。氏名、住所、性別、年収といった項目を最大32個の指定可能にて分類集計してくれる機能を発揮します。

顧問、講師にはコンピュータ界の第一人者を

●顧問：相磯 秀夫——慶応大学工学部教授
石田 晴久——東京大学理学部教授
黒川 順二——日本ビジネスショウ委員長
堺屋 太一

全国のチェーン教室

■札幌岩崎教室 〒060 札幌市中央区北4条西5丁目 岩崎ビル3F 011-221-6161
■会津若松教室 〒965 会津若松市西七日町8番20号 0242-22-4441
■山形教室 〒990-22 山形市流通センター1-9-2 オビサン(株)内 0236-33-3250
■浦和教室 〒336 浦和市仲町1-11-9 白壁家ビル2階 0488-24-2715
■池袋教室 〒171 東京都豊島区南池袋2-23-4 富沢ビル3F 03-984-1051
■麹町教室 〒102 東京都千代田区麹町3-3 ニューベルモードビル3F 03-263-7451
■銀座教室 〒104 東京都中央区銀座4-9-13 国土館ビル9F 03-541-1481
■大森教室 〒143 東京都大田区大森北1-18-14 東亜興産大森ビル6F 03-762-8314
■横浜西口教室 〒220 横浜市西区南幸町2-9-19 松本ビル601号 045-314-6201
■沼津教室 〒410 沼津市城内字町方町8-1 0559-62-0864
■三島教室 〒411 静岡県三島市一番町15番32号 芹沢ビル2F 0559-72-8872
■浜松駅南教室 〒432 浜松市海老塚1-10-4 第5清川ビル 0534-53-3151
■金沢教定 〒921 金沢市泉野出町4-1-16 野村ビル2F 0762-47-5107
■長野教室 〒380 長野市問御所町1217 0262-28-7088
■千種教室 〒464 名古屋市千種区松軒1-7-15 大和ビル3F 052-722-0687
■八事教室 〒468 名古屋市天白区表山1-118 052-834-0355
■半田教室 〒475 半田市宮路町151-24 住吉駅前ビル3F 0569-22-9160
■四日市教室 〒510 四日市市九の城町4-20(理工産業内) 0593-51-1651
■津教室 〒514 津市本町23-17(理工産業内) 0592-25-6251
■松阪教室 〒515 松阪市船江町785(太陽商事内) 0598-51-4312
■福井教室 〒910 福井市毛矢3丁目2-11 0776-36-5871
■岐阜教室 〒500 岐阜市加納清水町2-11-3 常川ビル1、2F 0582-73-5891
■伏見稲荷教室 〒612 京都市伏見区深草一ノ坪町29 伏見稲荷駅前 075-641-4397
■泉大津教室 〒595 泉大津市北豊中町2-12-1 0725-23-0610
■梅田教室 〒530 大阪市北区梅田1丁目2-2 大阪駅前第2ビル1104 06-345-2111
■大阪本町教室 〒541 大阪市東区南久太郎町1-30 大成ビル1F 06-261-5791
■堺東教室 〒590 堺市北花田口町3丁目1-15 東洋ビル内4F 0722-23-5266
■京橋教室 〒534 大阪市都島区片町2丁目2番40号 大発ビル2F 06-357-1150
■日本橋教室 〒556 大阪市浪速区日本橋5-5-20 06-641-4188
■兵庫教室 〒652 神戸市兵庫区羽坂通3丁目4-11 078-577-3435
■和歌山教室 〒640 和歌山市九番丁12番地の8 九番丁ビル4F 0734-32-3779
■広島教室 〒733 広島市中区堺町2-6-15 0822-93-8606
■大分教室 〒870 大分市中央町1丁目5番27号 安部ビル4F 0975-37-3188
■佐世保教室 〒857 佐世保市相生町2-29 0956-24-3398

ウチダマイコンスクール

〒104 東京都中央区銀座4－9－13国土館ビル9F
TEL (03)545－2841(代表)

新刊・近刊 ロングセラー マイコン書籍・雑誌コーナー

《コンピューター サイエンス・ライブラリー》

C —言語とプログラミング
米田信夫編 1900円

PL/M マイクロコンピューター プログラミング
D.D.マクラッケン著 石田晴久監訳 3100円

BASICによる プログラミング入門
細井 勉・島田君枝著 1800円

PASCALによる プログラミング入門
細井 勉・島田君枝著 1800円

映像ルポ・マイコン
石川千秋編 予価1400円

産業図書 千代田区飯田橋2－11－3 電話 03－261－7821(代)

マイコンゲームを楽しもう
—BASICプログラム集—
矢矧晴一郎著 楽しいゲームを通してマイコンの学習……1800円

マイコンのための BASICの使い方
前田英明著 1300円

入門BASIC
テキサスインスツルメンツ編 斎藤栴朗訳・1400円

詳解 BASIC演習
中村明子・伊藤文子編 1600円

マイクロコンピュータの プログラミング
石田晴久編・2200円

マイクロコンピュータの応用技術
元岡 達監修・1500円

コンピュータ英和・和英辞典
日本ユニバック編・1700円

共立出版 112 東京都文京区小日向4－6－19 電話03(947)2511／振替東京1-57035

●PC8000シリーズによる実例で絵とき解説する！

図解 パソコンの使い方
—プログラミングとファイル編成—

東海大学 大原茂之
アドバンストエレクトロニクス(株) 倉田了一 共著
(株)ソード電算機システム 新井隆司

本書は，初めてパソコンを扱う人のために，パソコンでさまざまな事務処理を行ううえでの基本事項を，PC8001による豊富な実例をもとに，絵ときでわかりやすく解説したものです。 (A5判 176頁 定価1500円 〒250)

●一般技術者や経営者のためにマイコンを解説！

だれにもわかる マイコンの考え方・使い方

東海大学助教授 大條 廣
東海大学 吹浦哲教 共著

本書は，容易にマイコンを理解し，利用できるように，マイコンのハードウェア，ソフトウェアの考え方，及びプロセッサレベルの応用の仕方を平易に解説した入門書です。 (A5判 206頁 定価1700円 〒250)

パーソナルコンピュータのための 実用BASICプログラミング
BASICの作り方とその具体的処理方法を平易に解説する。
安田 永著 180頁 定価2200円 〒250

図解 初めてマイコンを学ぶ人のために
基礎的事項を中心に，図・イラストを豊富に用いて解説。
鎌田信夫／野島 晋 監修 176頁 定価1400円 〒250

パーソナルコンピュータのための CP／M入門
オペレーションの方法からハードウェアの構成方法まで。
福田譲治／西岡久雄 共著 228頁 定価2000円 〒250

図解 マイコンのための BASIC入門
豊富な例題で，実際にプログラム技術を会得できる。
小牧常松／大原茂之 共著 180頁 定価1500円 〒250

オーム社 101 東京都千代田区神田錦町3の1 振替東京6-20018 ☎03-233-0641(代)

新刊・近刊
ロングセラー

マイコン書籍・雑誌コーナー

5語で動かすパソコン 基礎編

●5 WORDS BASIC

ダイヤモンドOAソフト研究会編　四六判／980円(〒250)

単純明快なプログラムと解説で、パソコン語の基本をがっちり理解できる入門書。“PRINT、INPUT、GOTO、IF、END”の5語をマスターするだけで、パソコンを自在に活用できるようになれる！

パソコン自由自在 ビジネス版

●1日1時間7日でマスター

服部康夫／本間泰則著　四六判／980円(〒250)

『パソコン自由自在』の著者が開発した、注目の独習ソフトです。

BUSIC (ビジック)

テープ版

- ●PC-8001用(NEC)
  - ＊PC-8801にも使用可能
- ●MZ-80B用(シャープ)
- ●FM-8用(富士通)

定価7,000円
(テープ2本・送料240円)

ディスク版

- ●PC-8001用(NEC)
  - ＊PC-8801にも使用可能
- ●MZ-80B用(シャープ)
- ●IF-800用(沖電気)

定価20,000円(ディスク1枚)

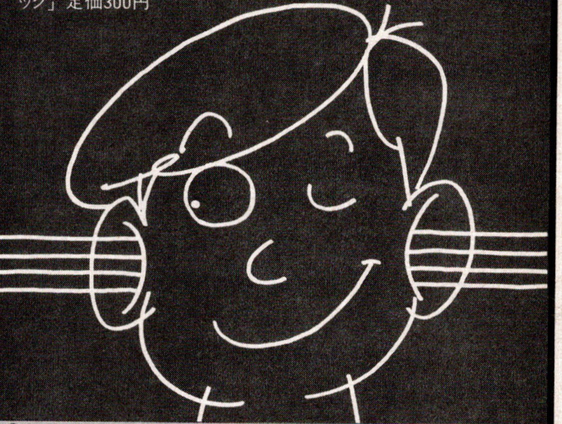
※お申し込みは現金書留で小社販売本部へ。　電話03(504)6515

ダイヤモンド社 ■〒100 東京都千代田区霞が関1-4-2

MZ APPLICATION Vol.3

アプリケーション

シャープMZクリーンコンピュータをフルに活用するためのソフト・ハードを満載した「MZアプリケーションブック」定価300円



●お求めはお近くの有名マイコンショップ、または切手500円(〒200円共)を同封の上、直接当社までお申し込みください。

㈱放送出版〒542 大阪市南区上汐2-4-6上六センタービル☎06(761)6161

理工系 1

N-BASICプログラムシート

電気・電子・通信・情報工学科コース編
宮地杭一(芝浦工業大学学長)

●基本応用34例●微分方程式応用10例●電子回路応用48例●自動制御応用11例●本書に使用の112本ソフト発売●定価￥2,500

マイクロコンピュータ Z80 1

佐々木正・井内優・大原茂之

●Z80の構成と動作●各レジスタの動作・アセンブリ語と機械語●命令セット使い方●タイミング●定価￥2,500

マイクロコンピュータ 8086 1

大原茂之●￥2,500　8087/8088

実戦パーソナルコンピュータ 1

●沖電気IF-800の正しい使い方
●プログラミング技法の各種例

実戦パーソナルコンピュータ 2

●ベーシック基本パターンと応用10例題集・各種実用7例の作り方
●定価￥2,000(1, 2各冊)

企画東芝

10万人の技術者が学習

マイクロコンピュータ講座

ベストセラービデオ

1マイコン入門講座2プログラミング(4ビット講座)3プログラミング(8ビット)講座4応用回路設計講座□各講座30分テープ2本・副読本付・￥50、000

〒105 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館ビル ☎03-434-8211(代)・3360(直)・㈱エレクトロニクスダイジェスト　カタログ進呈

マイコン操縦法入門

ベストセラー！・22版発売中 パソコンの構造から操作・プログラミングまで

平沢進・著
￥2200 〒250

ビジネス・ソフト1年生

●サブルーチン集／ビジネス・ソフト・リストつき

画面設計、ソート、検索、デバッグなどプログラミングの定石を満載

西尾文明・著
￥2200 〒250

パソコン実用ガイド3

●第3弾・9月下旬発売！ホーム&オフィス特集

自分で選び、自分でプログラミングし、役に立てたい人の雑誌です

￥1600 〒300

㈱ラジオ技術社　東京都千代田区神田淡路町1-9 ☎03(251)0589 〒101

マイコン入門の手引き――全国書店で好評発売中！

パソコン入門



横山　淳　680円

基本的な知識を、正確に身につけるだけで、コンピュータは我々の期待に十分応えてくれる。そこで入門書風の記述を排し、それぞれ平易な解説を施した。

マイコン入門講座



小黒正樹　1800円

マイコンの完全理解のために、基礎を重視し108の練習問題で完璧を期す。無限の可能性を秘めたマイコンを自由に応用する最短距離の本。

マイコン基礎講座



小黒正樹　1800円

ワンボードマイコンの完全理解が、フル活用への最短距離。その手順を示しながら、機械語を基礎から応用ゲームまでオリジナルプログラムを使って解説。

パーソナルコンピュータ入門



高橋三雄　1800円

ビジネスマンにとって必須の統計分析、金利計算、意思決定のためのシミュレーション分析など初心者にわかりやすいパソコンを使った応用法。

パーソナルコンピュータ活用法



高橋三雄　2300円

情報化時代のビジネスマンの武器として自由にパソコンを活用するために著わされた本。シャープのＭＺ－80シリーズを十二分に活用する。

NEC PC8000シリーズ N-BASIC DISK・BASIC 基礎演習教本



柳沢・福岡　2300円

NECのPC－8000シリーズで使われているN-BASIC。言語を使い、ビジネス実務計算に役立つように、実用性重視から生まれた本。基礎から応用まで実例豊富。

NEC PC-6001 プログラミング教本



後藤　猛　2300円

やさしく楽しいコンピュータ・パピコン。音楽演奏、グラフ描き等、家族みんなで楽しめるようプログラム作りから、機器を操作するまでの入門書。

NEC PC-8800シリーズ プログラミング教本



谷口公三　2300円

ビジネス用実用プログラムを例に、誰もが、すぐにPC-8801を使いこなせるように基礎から応用まで実例をふんだんにあげ解説。

NEC PC-8000 DISK-BASIC プログラミング教本



横山・後藤　2300円

ディスクを組み込むことでデータ処理量を一層効果的かつ飛躍的に増大させる。予備知識を必要とせずに、ディスクのプログラミングや考え方を詳解する。

シャープMZ-80B プログラミング速習読本



横山　淳　2300円

シャープの最新鋭パーソナルコンピュータＭＺ－80Ｂを使いこなすための基礎から応用までを解り易く解説したプログラミング教本。

シャープPC-3200 パソコン速習読本



監修田尾陽一　2500円

シャープPC-3200を徹底的に使いこなすために、パッケージソフトとは何か、そしてその実際を利用者の立場から解説し、更に汎用処理システムまでを解説。

'82 パーソナルコンピュータ総合カタログ



ＲＡＭ編　2500円

パソコンを活用するための最新情報源!! 内外マイコン、関連機器を全網羅!! ◎パソコン利用法ガイド◎すぐに役立つパッケージソフトウェアを満載！

廣済堂のマイコン雑誌

マイコン総合誌のエース＝「月刊ラム」

RAM　毎月21日発売

●マイコンに強くなる知識と情報　450円

ＯＡ時代のパソコン・オフコン情報誌

ビジコム

年４回／３月６月９月11月発売　850円

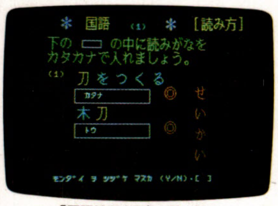
〒105 東京都港区芝2-23-13　**廣済堂出版**　TEL.03(453)1201㈹

昭和57年10月1日 発行　**マイコン入門 57年度 後期**　**定価550円** 〒250円
編集 日本放送協会　発行 NHKサービスセンター　印刷 凸版印刷
発売 日本放送出版協会　郵便番号150　東京都渋谷区宇田川町41-1　振替東京1-49701

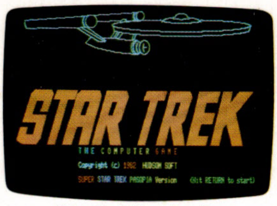
昭和五十七年十月一日発行

TOSHIBA

多彩なソフトで、「パソピア」はますます輝いてくる。



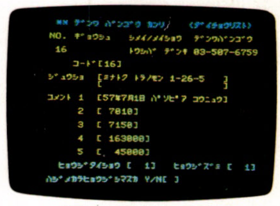
「国語練習(漢字の読み方)」



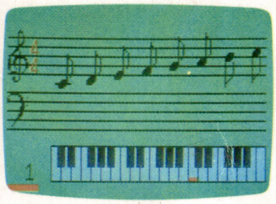
「スーパースタートレック」



「損益分岐点算出プログラム」



「電話番号管理プログラム」



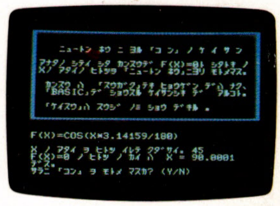
「音楽練習」



「マスターマインド」



「見積プログラム」



「ニュートン法」

これが欲しい。これも欲しい。「パソピア」で使えるソフト・カタログ。

● 学習・教育に使いたい

国語練習、英会話レッスン、英単語レッスンなど。

● ゲームを楽しみたい

スーパースタートレック、ベースボール、スーパーゴルフ、ポイントゲッターなど。

● ビジネスに活用したい

OA-BASICのもとで使えるユーティリティーとしてマトリックス、グラフパッケージ、ファイルマネージャ、カナ漢字入力パッケージなど各種充実。また損益分岐点算出、仕入管理、販売管理、在庫管理などのパッケージを用意。

● 家庭でいろいろ利用したい

電話番号管理プログラム、住所録管理プログラム、音楽練習、家計管理など。

● 技術計算に応用したい

ニュートン法、多元連立方程式、測量計算など。

このほかにもパソピアのソフトは着々と充実。すぐれた機能性がさらに発揮できます。

東芝パソコンサロン

全国に着々と広がる東芝パソコンサロンで、「パソピア」をお試しください。

東芝パソコンサロン・札幌
〈㈱ディテール〉TEL(011)221-5023

東芝パソコンサロン・仙台
〈丸菱倉庫㈱〉TEL(0222)75-2203

東芝パソコンサロン・大宮
〈立之システムリサーチ㈱〉TEL(0486)51-1100

東芝パソコンサロン・秋葉原
〈田中電気㈱〉TEL(03)255-0901

東芝パソコンサロン・銀座
〈緑屋電気㈱〉TEL(03)574-0941

東芝パソコンサロン・渋谷
〈日本情報通信システム㈱〉TEL(03)499-5571

東芝パソコンサロン・名古屋
〈日本ビジネスオートメーション㈱〉TEL(052)202-1048

東芝パソコンサロン・大阪
〈大阪パソピア㈱〉TEL(06)344-0765

東芝パソコンサロン・広島
〈東芝ビジネスコンピュータ㈱〉TEL(082)249-6762

東芝パソコンサロン・福岡
〈九州電子機器サービス㈱〉TEL(092)711-1915



- ●パーソナルコンピュータ「パソピア」PA7010/7012 163,000円(本体価格)
- ●ファインカラーディスプレイ PA7161 168,000円
- ●ミニフロッピーディスク ユニット PA7200 290,000円 OA-DISK-BASIC、T-DISK-BASICは別売(各18,000円)
- ●ドットプリンタII PA7251 153,000円

東芝パーソナルコンピュータ

PASOPIA

東芝

資料請求券 パソピア NKマイコン入門

●お問い合わせ、資料ご希望の方は——〒105東京都港区虎ノ門1-26-5(第17森ビル) 東京芝浦電気㈱オフィスオートメーション事業部 (03)507-6758・6759(ダイヤルイン)

定価五五〇円

雑誌09165-10 Printed in Japan 日本放送出版協会 〒150 東京都渋谷区宇田川町41-1 ☎(03)464-7311